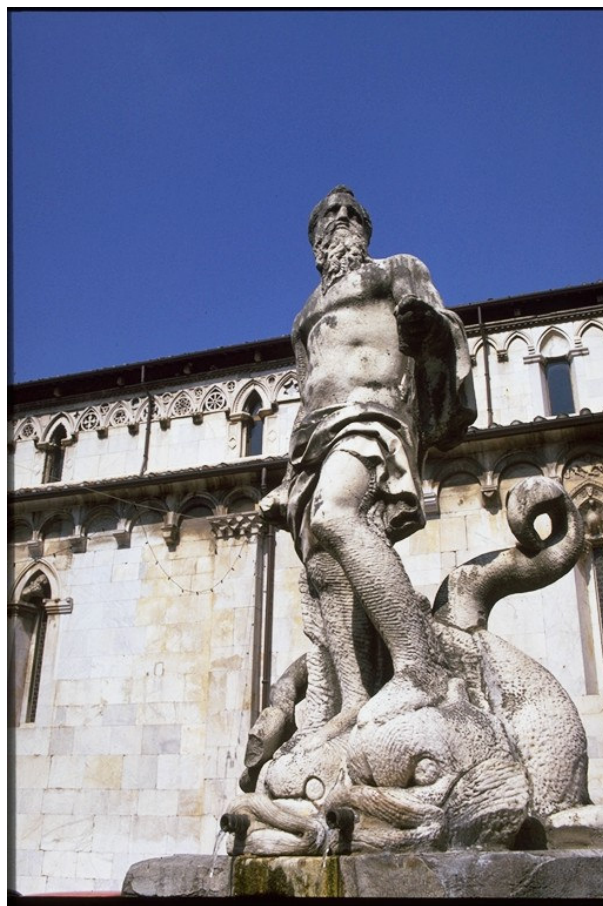




Comune di Carrara

Piano di Protezione Civile



Rischio Idrogeologico e Sismico Volume I°

CARATTERI GENERALI



Comune di Carrara
Piano di Protezione Civile
Rischio Idrogeologico e Sismico

*Assessorato alla Protezione Civile
Assessore Dott.ssa Maria Grazia Orlandi*

Piano redatto a cura dell'Ufficio Comunale di Protezione Civile

*Dirigente Ufficio Protezione Civile Dott. Alessandro Mazzelli
Responsabile Ufficio Protezione Civile Dott. Ing. Giuseppe Marrani
Funzionario Ufficio Protezione Civile Dott. Silvano Leoni
Consulente Dott. Ing. Massimo Bertoloni, Ufficio Protezione Civile
Consulente O.P.C. Barbara Barsanti*

*Si ringrazia per la collaborazione:
Dott.ssa Paola Micheletti, Vice Comandante Polizia Municipale;
Cap. Pietrino Dell'Amico, Comando di Polizia Municipale;
Geom. Francesco Andreani;
Geom. Sergio Torri e Geom. Claudio Bertoneri, Ufficio Progettazione Urbanistica.*

*Edizione Settembre 2005
Approvato con Delibera di Consiglio Comunale N° 75 del 09 Settembre 2005*

INDICE DI VOLUME

Premessa	Pag. 1
-----------------	--------

Le fasi operative dell'emergenza	Pag. 3
<i>Rischio Idrogeologico</i>	Pag. 3
<i>Rischio Sismico</i>	Pag. 5

<u>Parte I</u>	Pag. 6
-----------------------	--------

Dati di base e scenari di evento	
Descrizione territoriale	Pag. 9
Elenco delle frazioni	Pag. 10
La rete delle infrastrutture di trasporto	Pag. 11

Scenari di evento	
<i>Rischio Idrogeologico</i>	Pag. 12
• Rischio Geologico	Pag. 13
• Rischio Idraulico	Pag. 15
• Dati storici – Eventi alluvionali e frane	Pag. 16
• Zonazione Aree a Rischio	Pag. 19
<i>Rischio Sismico</i>	Pag. 21
Che cos'è e come si genera un terremoto	Pag. 21
Le onde sismiche	Pag. 22
Strumenti e scale di misura della severità di un terremoto	Pag. 22
Quanto può durare un terremoto	Pag. 25
La previsione dei terremoti	Pag. 25
La prevenzioni nei terremoti	Pag. 25
Considerazioni sulla progettazione in zona sismica	Pag. 26
Cosa si intende per Rischio Sismico	Pag. 27
Rischio sismico del Comune di Carrara	Pag. 31

<i>Censimento Area Centro Storico cittadino</i>	Pag. 35
---	---------

<u>Parte II</u>	Pag. 43
------------------------	---------

Reti di monitoraggio	Pag. 44
Indicatori di Evento	Pag. 44

Aree ed infrastrutture di Protezione Civile a disposizione

Rischio Idrogeologico

Aree di attesa, informazione e primo soccorso Pag. 46

Aree di ricovero Pag. 49

Aree di ammassamento risorse e soccorritori Pag. 51

Aree atterraggio elicotteri Pag. 52

Rischio Sismico

Aree di attesa, informazione e primo soccorso Pag. 53

Aree di ricovero Pag. 54

Aree di ammassamento risorse e soccorritori Pag. 55

Unità di Crisi Comunale Pag. 56

Centro Operativo Comunale Pag. 56

Centro Situazioni Comunale Pag. 56

Itinerari di soccorso Pag. 57

Barriere al traffico (Cancelli) Pag. 58

Cartografia di riferimento Pag. 60

PREMESSA

Le teorie correnti sulla pianificazione di emergenza indicano che, di fronte a situazioni complesse ed estreme come i disastri, occorre rispondere con uno schema operativo semplice e flessibile, in cui vi sia chiaramente indicato:

“chi deve fare cosa quando”.

IL Piano di Emergenza è il supporto operativo al quale il sindaco si riferisce per gestire l' emergenza con il massimo livello di efficacia .

Per questo il Piano deve essere finalizzato a conoscere le situazioni di maggior rischio nell'intero territorio ed a creare una efficiente catena operativa .

Il Piano deve rispondere principalmente a quattro domande :

- Quali eventi sono occorsi storicamente sul territorio e quali di questi potrebbero ragionevolmente riaccadere?
- Quali e quante persone, infrastrutture, servizi saranno coinvolti in un eventuale evento avverso?
- Quale organizzazione è necessario predisporre per ridurre al minimo gli effetti?
- A chi vengono assegnate le diverse responsabilità nei vari livelli per la gestione delle emergenze?

In particolare per la redazione della parte di piano inerente il rischio idrogeologico del Comune di Carrara è stato possibile avvalersi non solo degli studi teorici del settore, ma soprattutto dell'esperienza maturata durante l'evento del 2003.

Quei giorni, nei quali la città fece ogni sforzo per uscire dall'emergenza, hanno costituito purtroppo una grossa fonte di conoscenze; hanno infatti sia consentito la nascita di un intreccio di relazioni (con il volontariato e con gli altri soggetti istituzionali di Protezione Civile), sia fatto emergere dati sul territorio che sono stati oggi preziosamente utilizzati cosa che ha permesso di evitare di stilare un documento puramente teorico.

Il piano idrogeologico è stato preceduto da una serie di specifici studi che, oltre a costituire la base per gli interventi di prevenzione e diminuzione reale dei rischi (su cui l'Amministrazione ha già deciso una serie notevole di investimenti), sono stati l'indispensabile fondamento delle logiche organizzative e di salvaguardia della popolazione.

Da questi studi è emerso infatti che la fascia a maggior rischio idraulico nel territorio di Carrara è costituita dalle abitazioni situate sui due lati del torrente Carrione, tra

“Ponte di Ferro” ed il ponte in località “Lugnola” per le quali il tempo di preavviso è stato stimato in meno di 25 minuti.

In considerazione di ciò, su tale fascia è stato effettuato un censimento che ha permesso di conoscere sia lo stato reale del rischio per ogni nucleo abitativo o lavorativo sia la composizione della popolazione (anziani, portatori handicap, ecc.), nonché le loro possibilità di spostarsi per poter difendersi attivamente dall’eventuale ondata di piena.

Sono state poi elaborate anche per le altre zone a rischio della città procedure per consentire la presenza della Protezione Civile in luoghi di raccolta predeterminati ove le informazioni e l’aiuto alla popolazione possano svolgersi in sicurezza.

Il Piano contiene inoltre la descrizione di tutte le procedure per acquisire i beni di prima necessità e garantire il ricovero alle persone colpite.

Nel presente piano, nonostante la complessità delle informazioni contenute, si è ricercata costantemente la massima comprensibilità delle prescrizioni e la semplificazione per l’attuazione delle stesse.

Ogni piano di Protezione Civile ha una intrinseca necessità di sviluppo ed aggiornamento.

La prima edizione del presente documento ha riguardato esclusivamente il rischio idraulico presente nel nostro territorio comunale ed in essa è stata in particolar modo focalizzata l’attenzione sulla zona del centro storico cittadino maggiormente colpita dall’ultimo forte evento alluvionale.

Tuttavia la struttura flessibile e modulare con cui è stato concepito il Piano ha consentito una sua agevole implementazione con nuove parti inerenti rischio geologico e sismico, nonché alcune modifiche tese a migliorare la prima redazione del Piano.

La stessa struttura modulare del Piano consentirà tutti gli aggiornamenti e le implementazioni derivanti dal variare delle normative vigenti in materia o per necessità riscontrabili da eventuali esperienze sul campo.

Il presente Piano è da ritenersi un “work in progress” in quanto suscettibile di continui aggiornamenti e/o integrazioni dovute all’evolversi della normativa, al periodo di fisiologica sperimentazione delle azioni previste, all’esperienza accumulata “sul campo”, ai contributi dei diversi soggetti coinvolti (Dipartimento di Protezione Civile, Regione, Provincia, Prefettura, Associazioni di Volontariato, ecc.), alle esercitazioni che si andranno a fare coinvolgendo anche la popolazione.

Sarà nostra cura trasmettere tempestivamente gli aggiornamenti a tutti i soggetti interessati e, comunque, a tutti i componenti del C.O.C. e dell’Unità di Crisi in modo tale che il Piano di Protezione del Comune di Carrara sia disponibile sempre per tutti in versione univoca. La compilazione ed impaginazione del Piano stesso in schede renderà agevole l’operazione di aggiornamento. Sarà sempre nostra cura allegare al Piano cartaceo il supporto informatico anche per le fasi di aggiornamento

LE FASI OPERATIVE DELL'EMERGENZA

Rischio Idrogeologico

Stato di Attenzione

E' la fase che non coinvolge direttamente la popolazione. Si attiva con l'emissione di bollettini meteo da parte del Centro Situazioni della Protezione Civile Regionale (Ce.Si.RT) che evidenziano la possibilità di eventi a criticità ordinaria o moderata entro 36-48 ore; tale fase prevede lo studio dell'evoluzione della perturbazione, la comunicazione al Ce. SI. Provinciale di eventuali eventi meteo intensi in corso e, l'attivazione in reperibilità delle strutture preordinate.

Stato di Preallarme

Questa fase si attiva con l'emissione del modulo "Adozione di Stato di Allerta" con allegato "Avviso di Criticità", da parte del Centro Situazioni della Protezione Civile Regionale (Ce.Si.RT).

In questa fase, a livello comunale, proseguono le attività di cui sopra e in particolare si caratterizza con la mobilitazione dei nuclei essenziali della Protezione civile: si attiva il Centro Operativo Comunale (C.O.C.).

Si attivano tutti i soggetti preposti al controllo degli indicatori (quantità di pioggia caduta, situazione dei canali, frane, smottamenti ecc.) che potrebbero portare alla fase successiva.

In questa fase, se l'evoluzione degli eventi lo renderà necessario, verranno messi in preallerta gli organi di informazione e la popolazione.

Si dovranno seguire le istruzioni del piano e quelle diramate al momento.

Verranno comunicate al Ce.Si. Regionale e Provinciale le determinazioni assunte, le attività in essere e le eventuali criticità.

Stato di Preallarme critico

Questa fase scatta con la motivata convinzione che l'evento alluvionale possa verificarsi.

La situazione meteo rimane avversa e non sono previsti miglioramenti a breve; gli indicatori di evento (piogge intense registrate dai pluviometri; aumento repentino della portata dei torrenti e dei loro affluenti registrato dagli idrometri) sono prossimi ai livelli di soglia.

Tenuto conto che per un bacino di ampiezza inferiore ai 10 Km² il tempo di corrvazione è inferiore ai 30 minuti e che in particolare gli esperti che hanno condotto studi ed eseguito rilievi sul territorio comunale dopo l'evento alluvionale del 2003, indicano per il Centro Storico di Carrara un tempo di corrvazione inferiore ai 25 minuti, tutte le operazioni di messa in sicurezza della popolazione dovranno essere eseguite nel più breve tempo possibile.

Saranno mantenute e rafforzate tutte le procedure previste e si attiveranno tutti i dispositivi di protezione civile compresa l'evacuazione verso le aree sicure di attesa.

La Popolazione è avvertita tramite sirene e/o avvisi acustici diffusi dalle pattuglie della Polizia Municipale e della Protezione Civile e tramite le comunicazioni in tempo reale delle radio e delle televisioni locali.

Questa fase si conclude quando l'evento è certo o perché il fenomeno si attenua.

Allarme

E' questa la fase in cui si è certi che l'evento alluvionale si verificherà.

In questa fase sarà importante che la popolazione non si allontani dai luoghi sicuri raggiunti durante la precedente fase.

Le squadre di soccorso dovranno trovarsi in luoghi sicuri.

La Popolazione è avvertita tramite sirene e/o avvisi acustici e comunicazioni in tempo reale delle radio e delle televisioni locali.

La fase di allarme cesserà nel momento in cui le acque saranno rientrate nell'alveo dei torrenti. Rimarranno zone allagate, ma le acque saranno stagnanti e si potrà pertanto iniziare l'opera di soccorso.

Dichiarazione dello stato di emergenza

Successivamente all'evento, verificata la gravità, il Sindaco, in accordo con Prefettura e Regione, provvede a richiedere l'attivazione delle procedure per il riconoscimento di CALAMITA' NATURALE e la conseguente dichiarazione dello STATO DI EMERGENZA.

Lo stato di Emergenza a norma dell'art. 5 comma 1 L.24 Febbraio 1992, n°225 è deliberato dal Presidente del Consiglio dei Ministri.

Rischio sismico

Allarme

La presente fase scatta in modo diretto nel caso di eventi sismici che abbiano causato ai cittadini danni, disagi e/o disservizi anche di lieve entità.

La popolazione colpita, non potendo essere in alcun modo preventivamente allertata, è tenuta a seguire le modalità di comportamento riportate nel presente Piano per poi eventualmente recarsi nelle Aree di Attesa allestite dalla macchina dei soccorsi più vicine alla propria abitazione.

Dichiarazione dello stato di emergenza

Successivamente all'evento, verificata la gravità, il Sindaco, in accordo con Prefettura e Regione, provvede a richiedere l'attivazione delle procedure per il riconoscimento di CALAMITA' NATURALE e la conseguente dichiarazione dello STATO DI EMERGENZA.

Lo stato di Emergenza a norma dell'art. 5 comma 1 L.24 Febbraio 1992, n°225 è deliberato dal Presidente del Consiglio dei Ministri.

PARTE I

- **DATI DI BASE**
- **SCENARI DI EVENTO**

La Regione Toscana in attuazione della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 Febbraio 2004 ha predisposto un sistema di allertamento regionale per il rischi ideologico ed idraulico ai fini di Protezione Civile.

Il sistema, per meglio monitorare ed eventualmente allertare la popolazione, suddivide il territorio regionale in 25 aree idrologiche omogenee.

Il Comune di Carrara rientra nell'area A2 – Bacini del litorale della Versilia.

In tali Bacini sono comprese parti delle province di Lucca, Massa – Carrara e Pisa con i 12 seguenti Comuni:

1. Camaiore (LU);
2. **Carrara (MS);**
3. Forte dei Marmi (LU);
4. Lucca (LU);
5. Massa (MS);
6. Massarosa (LU);
7. Montagnoso (MS);
8. Pietrasanta (LU);
9. Serravezza (LU);
10. Stazzema (LU);
11. Vecchiano (PI);
12. Viareggio (LU).

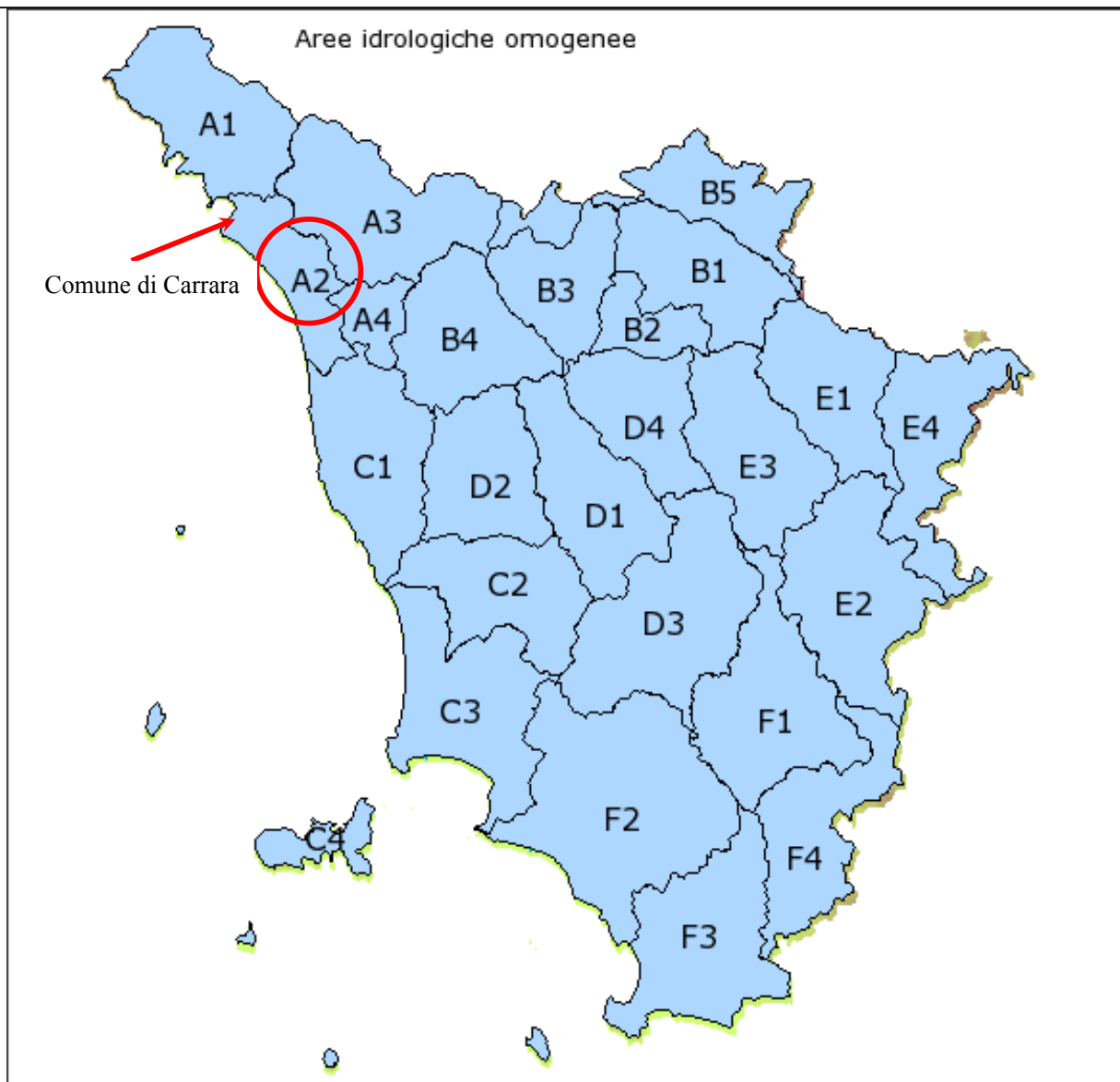
Nella pagina seguente viene riportata la carta riepilogativa delle zone di allerta relative alle aree idrologiche omogenee.



Servizio Idrologico Regionale



CENTRO FUNZIONALE
DI MONITORAGGIO METEO-IDROLOGICO



Comune di Carrara
Piano di Protezione Civile
Rischio Idrogeologico e Sismico

DESCRIZIONE TERRITORIALE DEL COMUNE DI CARRARA

Estensione Km² : 70,97

Confini:

a Nord con il Comune di Fivizzano e Fosdinovo;

a Est con il Comune di Massa;

a Sud con il Mar Tirreno;

a Ovest con i Comuni di Ortonovo e Sarzana.

Il territorio è individuato dall'I.G.M. nel foglio n°249 scala 1:50.000, meglio localizzato nella Tavoletta n° 96-III°, scala 1:25.000, e dalla Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000.

Caratterizzazione ambiente fisiografico

Morfologia: il territorio risulta egualmente suddiviso tra le aree pianeggianti e le aree di montagna con un passaggio piuttosto repentino dalle une alle altre.

Variabilità quote altimetriche da m.s.l. 0 a m.s.l. 700

ELENCO DELE FRAZIONI

Nome Frazione	Popol. residente	Altitudine m. s.l.m.	Distanza dal capoluogo Km.
Marina	16.862	4	7
Avenza	13.684	10	5
Fossola	17.762	60	2
Torano	734	167	4
Gragnana	979	240	4
Miseglia	534	240	3
Sorgnano	453	268	3
Codena	941	258	3
Bedizzano	837	280	5
Fontia	255	350	7
Bergiola	531	350	7
Colonnata	298	550	10
Castelpoggio	347	600	7
Fossone	3084	15	4
Nazzano	1401	20	3
Bonascola	4592	60	2

Popolazione totale al 31.12.2003	65.040
Maschi	30.998
Femmine.	34.042

LA RETE DELLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

Nell' ambito del Comune di Carrara sono presenti le seguenti arterie principali di comunicazione:

Autostrada A12 Genova - Livorno;

S.S. n°1 Aurelia;

Viale XX Settembre;

S.P. Carrara – Avenza;

S.P. Massa – Avenza;

S.P. 446 di Fosdinovo;

S.P. 52 da Ortonovo;

Viale G. Galilei;

Via Covetta;

Via Pucciarelli;

Via Carriona;

Viale Zaccagna;

Viale Colombo – Viale G. da Verrazzano;

Linea ferroviaria Torino – Napoli.

SCENARI DI EVENTO

Rischio Idrogeologico

La conoscenza del rischio sia idrogeologico che idraulico e dei fenomeni naturali che lo caratterizzano, richiede un'adeguata e rigorosa metodologia di indagine che permetta di stabilire la dinamica evolutiva di un determinato contesto territoriale al fine di ricostruire un quadro attendibile della distribuzione spazio-temporale dei fenomeni di dissesto in relazione a potenziali eventi meteorici estremi.

Per ottenere questi dati ci si è basati su un accurato studio svolto da ingegneri e geologi appositamente incaricati dal Comune in seguito all' evento del Settembre 2003.

Gli studi di cui sopra sono stati poi ricompresi e ridefiniti nel vigente Piano di Assetto Idrogeologico (di seguito P.A.I.) approvato dalla Regione Toscana con delibera di Consiglio Regionale n°11 del 25 gennaio 2005.

RISCHIO GEOLOGICO

Al fine di valutare il rischio connesso all'instabilità dei versanti, è stato necessario effettuare indagini finalizzate alla valutazione ed alla rappresentazione cartografica del grado di pericolosità connesso con movimenti gravitativi o movimenti di massa.

Per la valutazione della pericolosità sono stati redatti una serie di documenti analitici, consistenti in carte tematiche eventualmente associate con banche-dati, che contengano i principali elementi previsionali.

Oltre alle cause o fattori della franosità, la valutazione della pericolosità ha tenuto conto degli effetti del dissesto dovuto all'alluvione del 2003, e della distribuzione e delle caratteristiche dei fenomeni di instabilità verificatisi in passato o attualmente in corso di evoluzione.

Sono state perimetrate, oltre ai singoli movimenti franosi in atto, tutte quelle aree interessate da dissesti o che si trovano in condizioni di potenziale instabilità.

In particolare si è cercato di perimetrare le zone nelle quali, pur non essendosi verificati movimenti franosi, esistono, per le particolari caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche e di uso del suolo, le stesse probabilità che esse possano essere interessate da dissesti.

Durante il rilevamento geomorfologico di dettaglio, oltre alla ricostruzione del reticolo idrografico, è stata prestata particolare attenzione alle aste idriche secondarie che presentano, lungo il loro corso, situazioni di rischio idraulico.

In base agli studi su citati si possono sottolineare alcuni fattori che possono aumentare il rischio del territorio:

- 1 eventi meteorologici avversi: nella fattispecie piogge di forte entità e/o persistenti, possono comportare su quelle aree del territorio in franosità (individuate nel P.A.I.) un sovrapporsi di fattori di rischio (idraulico e geologico) la cui eventualità deve essere prevista per poter essere efficacemente affrontata.

Dallo studio condotto è risultato che nella maggior parte dei casi si è trattato di movimenti di terreno in cui la forma assunta dai materiali e la distribuzione apparente delle velocità e degli spostamenti sono state simili a quelle dei fluidi viscosi. Quindi la maggior parte dei movimenti franosi possono essere classificati come scorrimenti traslativi di terra e detrito, rapidamente evolventi in colate di terra e detrito (soil slips o scivolamento di suolo– debris e mud flows o colata di fango e detriti).

- 2 Per la distribuzione delle frane in relazione all'uso del suolo, si può osservare che la maggior parte dei dissesti si siano verificati nelle zone a forte disboscamento.
- 3 In occasione dell'evento alluvionale il trasporto solido ha provocato fuoriuscite di acqua per sopralzo determinato, in genere, dall'ostruzione di ponticelli e tombature, posti nei tratti pedecollinari delle numerose aste idriche censite. Pertanto, anche se queste criticità non rappresentano vere e proprie forme di dissesto, tali impedimenti al naturale deflusso delle acque sono stati censiti e cartografati in quanto potrebbero creare, in occasione di piogge anche non particolarmente intense, situazioni di pericolo.

In considerazione di quanto detto è opportuno predisporre protocolli per la manutenzione ordinaria ed un monitoraggio mirato, durante la fase di preallarme e allarme, dei punti critici sotto elencati.

Punto critico	Località	Intervento
C1	San Ceccardo	Monitoraggio aste idriche secondarie per rimozione dei detriti che potrebbero causare problemi sul viale XX Settembre
C2	S. Martino-Via Carriona	Monitoraggio aste idriche secondarie per rimozione dei detriti che potrebbero causare problemi sulla viabilità principale
C3	Viabilità per Colonnata	Controllo Viabilità
C4	Zona di Carrara Est	Monitoraggio aste idriche secondarie per rimozione dei detriti che potrebbero causare problemi sulla viabilità principale
C5	Fosso di Valenza	Monitoraggio
C6	Fosso di Ficola	Monitoraggio
C7	Zona Di Miseglia	Controllo Viabilità
C8	Zona di Torano	Controllo Viabilità
C9	Viabilità Codena-Bedizzano	Controllo Viabilità
C10	Zona della Foce-via Carbonera	Controllo Viabilità

RISCHIO IDRAULICO

Questa tipologia di rischio comprende tutta la casistica dei processi che si attivano lungo la rete idrografica principale e secondaria che solca i rilievi collinari e montuosi del territorio comunale, avendo come agente principale le acque correnti superficiali incanalate.

La rete idrografica secondaria è caratterizzata, in regime di forti precipitazioni, dallo sviluppo di fenomeni di violenta attività torrentizia che si esplica con elevata capacità di trasporto solido ed intensi processi di erosione e di deposito.

I problemi maggiori si manifestano sui tratti terminali dei canali che, scendendo dalle valli più alte, possono determinare inondazioni localizzate ovvero incrementare l'estensione delle aree inondabili per l'entrata in crisi dei sistemi principali a causa della rilevante quantità del materiale alluvionale contenuto.

I problemi di cui sopra sono amplificati dagli insediamenti sorti lungo le aste dei torrenti stessi che hanno apportato per ragioni logistiche e di difesa modificazioni anche accentuate dell'andamento e dimensionamento dell'alveo.

Quanto detto si evidenzia chiaramente nel tratto del torrente Carrione che va dalla località detta "Canalie" a tutto il tratto di attraversamento del centro storico della città. Qui la viabilità, gli insediamenti produttivi e le abitazioni si trovano in condizioni di interferenza con l'alveo del torrente.

Per conoscere più approfonditamente le condizioni di rischio di questa area è stato effettuato uno studio approfondito del tessuto sociale ed urbano, di cui i risultati vengono riportati al termine del presente capitolo, in quella che nei primi studi post-alluvione era stata individuata come Zona AA.

Scendendo ancora a valle, la **piana alluvionale**, è generalmente sede di fenomeni di esondazione sia del Torrente Carrione che del Torrente Parmignola. Anche in questa area i processi idrodinamici di deflusso delle acque sono sovente condizionati dai numerosi interventi antropici realizzati.

DATI STORICI - EVENTI ALLUVIONALI E FRANE

Il territorio del Comune di Carrara è storicamente vulnerabile agli eventi meteorologici. Una breve e sommaria indagine presso il **Catalogo AVI** (Aree Vulnerate Italiano) del GNDCI (Gruppo Nazionale Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) ha restituito un già lungo elenco di eventi alluvionali e di frane. Tutti di una certa entità e comunque paragonabili per intensità.

Nel XX secolo nel Comune di **Carrara** sono state censite 106 piene, 30 frane e 7 alluvioni di cui le più rilevanti sono riportate nelle tabelle successive.

EVENTI DI PIENA

Data	Località	Fiume
/10/1998	Versilia	Torrenti
02/04/1996	Battilana	Canali
23/09/1996	Carrara - Via dei Campi e Via delle Canale	T. Miseglia
07/11/1994	Marina di Carrara	T. Lavello
24/09/1982	Carrara	T. Carrione
17/11/1968	Carrara	
17/11/1968	Carrara (Comune di)	
04/11/1966	Carrara (Comune di)	Canale Porcinacchia
13/11/1951	Marina di Carrara	
15/04/1950	Carrara	Canale del Rio
27/10/1949	Avenza	T. Carrione
27/10/1949	Carrara	T. Carrione
27/10/1949	Marina di Carrara	T. Carrione
27/10/1949	San Ceccardo	T. Carrione

FRANE

Data	Località
//	Carrara - Lungo la strada per Campocecina
//	Colonnata - Piazzale Fantiscritti
//	Piastra
28/04/1998	Calocara - Cava
28/04/1998	Carrara - Cava Gemignani-Vanelli
24/12/1997	Canalgrande - Cava
24/12/1997	Monte Serrone
12/03/1997	Carrara (Comune di)
16/06/1997	Cava Gioia (cava tra Colonnata e Casette)
06/11/1997	Lorano - Cava di marmo (bacino di Torano)
22/03/1996	Calocara
19/06/1996	Carrara - Lungo la strada di Miseglia
02/10/1996	Colonnata
13/12/1996	Colonnata - La Stazione
17/10/1996	Colonnata - Lungo la strada alle porte dell'abitato
19/06/1996	Colonnata - Lungo la strada presso il bivio per i Canaloni
02/04/1996	Gragnana - Lungo la SS n. 446 alle porte del paese
05/02/1996	Linara - Lungo la SS n. 446
17/10/1996	Ravaccione - Nei pressi dell'ex stazione
21/04/1996	Canalgrande - Cava
/12/1995	Colonnata - Canaloni
07/11/1994	Gragnana - Lungo la SS n. 446 per Fosdinovo
07/11/1994	Carrara - Lungo la strada di Torano
07/11/1994	Bedizzano - Colonnata (tra le due località)
07/11/1994	Bergiola Foscina
06/01/1977	Marina di Carrara
17/07/1975	Canalbianco
/6/1971	Poggi
12/03/1962	Torano
08/05/1957	Carrara
18/07/1911	Monte Betogli

EVENTI CON DANNI INGENTI E VITTIME

Data

27/10/1949	1 vittima 500 sfollati
15/04/1950	1 vittima
24/07/1968	300 mm di pioggia in 6h Danni ingenti
17/11/1968	300 mm di pioggia in poche ore Danni ingenti
24/09/1982	1 vittima Danni ingenti
7/11/1994	

XXI secolo

Data

23/09/2003	1 vittima 500 sfollati Danni ingenti al sistema viario , produttivo
------------	---

ZONAZIONE AREE A RISCHIO

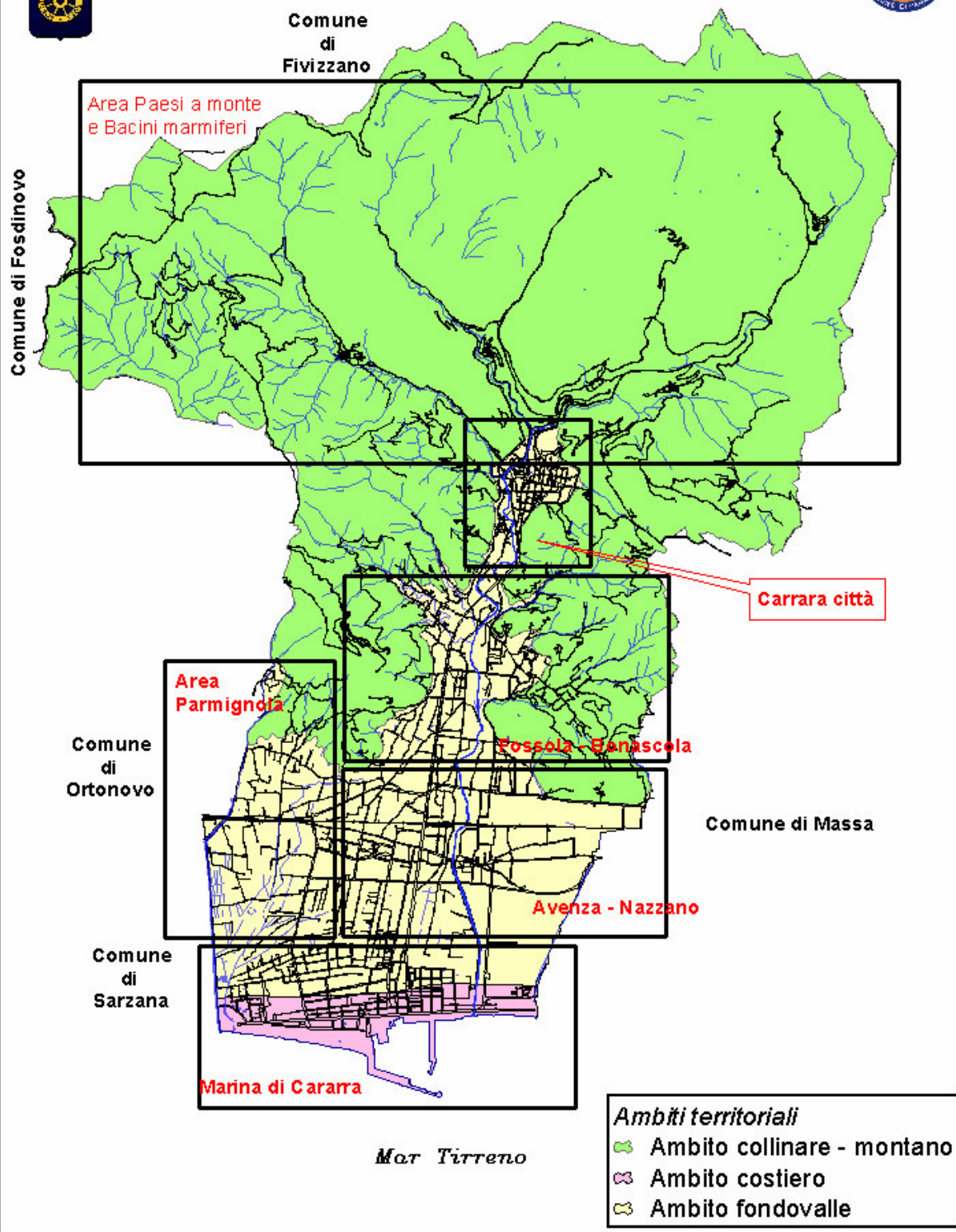
All' interno del rischio idrogeologico, con riferimento a quanto stabilito nel Piano di Assetto Idrogeologico per il Bacino Regionale Toscana Nord approvato con delibera di Consiglio Regionale n°11 del 25 gennaio 2005, si è scelto di suddividere le aree sottoposte a vincolo in 7 zone omogenee per popolazione e infrastrutture.

Area paesi a monte
Area Bacini marmiferi
Carrara Centro
Fossola - Bonascola
Avenza - Nazzano
Marina di Carrara
Area Parmignola

All' interno delle sette zone di suddivisione del territorio comunale il P.A.I. individua aree a Pericolosità Idraulica Elevata e Molto Elevata (di seguito P.I.E. e P.I.M.E.) e aree a Pericolosità Franosa Elevata e Molto Elevata (di seguito P.F.E. e P.F.M.E.). Nella prima stesura del Piano è stato effettuato un censimento all'interno della zona del centro storico cittadino maggiormente colpita dall'evento alluvionale del Settembre 2003 (da località "Ponte di Ferro" all'intersezione tra Corso Rosselli e Via Elisa) mirato a ricercare ed individuare le persone a cui dedicare una maggiore attenzione in caso di calamità.



Comune di Carrara - Protezione Civile
Inquadramento territoriale comunale



Rischio Sismico

CHE COS'È E COME SI GENERA UN TERREMOTO

Un terremoto è un evento naturale che scatena forti ed improvvise vibrazioni del suolo. Esso avviene quando lo sforzo accumulato in tempi lunghissimi all'interno della crosta terrestre, causato dal moto delle placche che costituiscono lo strato più superficiale della Terra (la litosfera), supera la soglia di resistenza a rottura delle rocce costituenti le medesime placche.

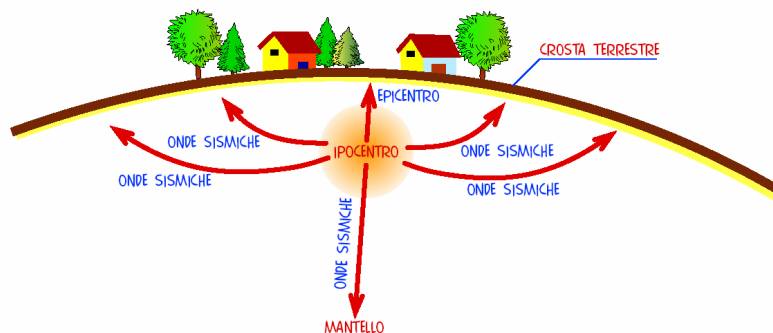
La rottura avviene lungo un piano, detto piano di faglia, e l'energia potenziale elastica immagazzinata nella crosta viene istantaneamente rilasciata liberando sotto forma di oscillazioni. Questa spiegazione delle cause che determinano il terremoto va sotto il nome di “teoria del rimbalzo elastico”.

In generale l'entità e la tipologia di un sisma dipende dalle dimensioni e dalla geometria del piano di rottura, dal tipo di movimento relativo dei due lembi della faglia (cinematica), e dall'energia dell'evento sismico (magnitudo).

Spesso accompagnano l'evento sismico anche una serie di fenomeni indiretti quali frane, formazione di spaccature, liquefazioni del terreno, variazioni di portata delle sorgenti ed ancora generazione di onde di maremoto.

Le onde sismiche si propagano da una zona, che, per comodità di calcolo, viene considerata un punto, chiamata **ipocentro** (o fuoco), in cui avviene la rottura delle rocce. Sulla verticale dell'ipocentro in superficie si trova l'**epicentro**, punto in cui le scosse sismiche sono avvertite maggiormente (quando l'epicentro è situato sul fondo del mare potrebbe generarsi un maremoto o tsunami).

I terremoti possono originarsi a pochi km di profondità ma anche a profondità notevoli, fino ad oltre 700 km sotto la superficie terrestre. Con il crescere della profondità dell'ipocentro gli spostamenti del terreno in superficie si fanno sempre più lievi ma nello stesso tempo si estende l'area in cui gli effetti del sisma si fanno sentire; da ciò si deduce che i terremoti più violenti generalmente sono quelli con ipocentro poco profondo; infatti, più dannosi sono i terremoti i cui ipocentri si trovano entro 60 chilometri dalla superficie.



LE ONDE SISMICHE

Le onde sismiche possono essere di diverso tipo a seconda dei movimenti terrestri che le generano.

Si distinguono due tipi principali di onde sismiche: le onde di volume e quelle di superficie.

Le onde di volume a loro volta si suddividono in:

- onde P (Primae, longitudinali): chiamate anche onde di compressione od onde prime, sono molto veloci e arrivano in breve tempo in superficie (sono le prime che registra il sismografo).
- onde S (Secundae, trasversali): dette anche onde trasversali o di taglio, trasmettono al materiale roccioso un moto vibratorio perpendicolare alla loro direzione di propagazione. Sono più lente e arrivano dopo delle onde P.

Quando le onde P e le onde S arrivano in superficie, danno luogo alle onde superficiali, le quali si trasmettono solo lungo il suolo terrestre senza spingersi in profondità.



La differenza tra il momento di arrivo delle onde S e quello delle onde P consente di stimare la distanza tra l'epicentro della scossa sismica e la posizione dello strumento di misura. RegISTRAZIONI effettuate da più stazioni sismografiche consentono di localizzare l'epicentro in modo preciso.

STRUMENTI E SCALE DI MISURA DELLA SEVERITÀ DI UN TERREMOTO

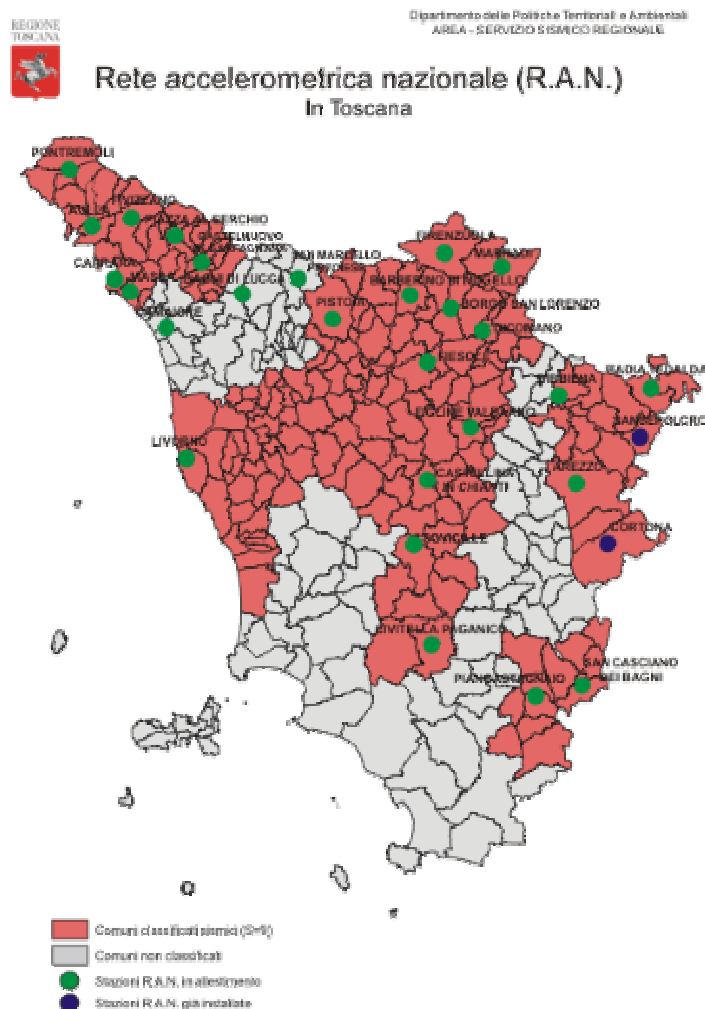
Le onde sismiche vengono misurate dai sismografi, fondamentalmente dei semplici pendoli che, collocati in apposite stazioni, quando la terra trema, tracciano su un rullo di carta una registrazione chiamata sismogramma.

Una stazione sismografica può produrre sismogrammi che consentono ai tecnici sismologi di stimare la distanza, la direzione, la magnitudo ed il tipo di movimento di faglia che ha causato il terremoto.

In Italia è presente una vasta rete di stazioni sismiche di tipo accelerometrico che va sotto il nome di RAN (rete accelerometrica nazionale); la sala operativa dell'Istituto Nazionale di Geofisica svolge il controllo dell'attività sismica che si manifesta su tutto il territorio nazionale e nelle regioni limitrofe. Tale servizio di sorveglianza è effettuato 24 ore su 24, 365 giorni l'anno, da personale tecnico specializzato sulla base dei dati trasmessi in tempo reale dalle stazioni sismiche.

La carta seguente mostra la distribuzione attuale delle stazioni accelerometriche nella nostra Regione. L'immagine ben evidenzia la presenza anche nel Comune di Carrara

di una stazione accelerometrica. E' inoltre presente nel nostro territorio comunale una stazione sismica collocata presso l' Osservatorio Sismico Apuano.



La severità di un evento sismico viene comunemente stimata tramite due tipologie di misura profondamente differenti: **Magnitudo ed Intensità**.

La magnitudo, stimata attraverso una scala introdotta negli anni '30 dal sismologo americano Charles Richter, esprime la misura di una quantità fisica correlata all'energia sprigionata da un terremoto; la scala Richter va da valori intorno allo zero fino a 8.7 (massimo terremoto mai registrato). L'intensità di un terremoto, invece, viene misurata in considerazione degli effetti che esso ha sull'uomo, sulle costruzioni e sull'ambiente. Tali effetti sono suddivisi in 12 livelli - dal I al XII -, secondo una nota scala introdotta all'inizio del secolo dal sismologo Giuseppe Mercalli.

SCALA MCS (MERCALLI - CANCANI- SIEBERG) DI INTENSITÀ DEL SISMA

I grado Impercettibile: rilevato soltanto da sismografi.

II grado Molto leggero: sentito soltanto da persone estremamente sensibili, in perfetta quiete e quasi sempre nei piani superiori dei caseggiati.

III grado Leggero: anche in zone densamente abitate viene percepito come terremoto, soltanto da una piccola parte degli abitanti nell'interno delle case, come se passasse un pesante mezzo.

IV grado Moderato: all'aperto il terremoto è percepito da pochi. Nelle case è notato da numerose persone ma non da tutti, a seguito del tremolio o di oscillazioni leggere di mobili, cristalleria e vasellame.

V grado Abbastanza forte: nel pieno delle attività giornaliere, il sisma viene percepito da numerose persone nelle strade e se sensibili anche in campo aperto. In casa si avverte in seguito allo scuotere dell'intero edificio. Piante e piccoli rami di cespugli ed alberi si muovono con evidenza. Oggetti pendenti come lampade, tendaggi, lampadari non troppo pesanti entrano in oscillazione.

VI grado Forte: il terremoto viene notato da tutti con paura, molti fuggono all'aperto, alcuni hanno la sensazione d'instabilità. Liquidi si muovono fortemente; quadri, libri e cose simili cadono dalle pareti e dagli scaffali; suppellettili assai stabili vengono spostati se non rovesciati; spaccature all'intonaco, caduta del rinzafo di soffitti e di pareti. Danni più forti, ma non ancora pericolosi, si hanno sugli edifici mal costruiti. Qualche tegola e pietra di camino cade.

VII grado Molto forte: notevoli danni vengono provocati ad oggetti di arredamento anche di grande peso. Corsi d'acqua, stagni e laghi si agitano e s'intorbidiscono. Qua e là, parte delle sponde di sabbia e ghiaia scivolano via. Varia la portata delle sorgenti. Danni moderati a numerosi edifici costruiti solidamente; caduta di toppe piuttosto grandi dell'intonaco, a volte anche di mattoni. Caduta generale di tegole. In casi isolati distruzione di case mal costruite.

VIII grado Rovinoso: interi rami d'albero pendono rotti e perfino si staccano. Anche i mobili più pesanti vengono spostati lontano e a volte rovesciati. Solidi muri di cinta in pietra crollano. Circa un quarto delle case è gravemente leso, alcune crollano, molte diventano inabitabili. Negli edifici intelaiati cade gran parte della tamponatura. Case in legno vengono schiacciate o rovesciate. Spesso campanili di chiese e di fabbriche con la loro caduta causano danni agli edifici vicini più di quanto non avrebbe fatto da solo il terremoto. In pendii e terreni acquitrinosi si formano crepe.

IX grado Distruittivo: circa la metà di case in pietra sono distrutte; molte crollano; la maggior parte diviene inabitabile. Case ad intelaiature sono divelte dalle proprie fondamenta e crollano; travi strappate a seconda delle circostanze contribuiscono alla rovina.

X grado Completamente distruttivo: gravissima distruzione di circa 3/4 degli edifici, la maggior parte crolla. Argini e dighe ecc., chi più, chi meno, sono danneggiati notevolmente, binari leggermente piegati e tubature (gas, acqua e scarichi) vengono troncate, rotte e schiacciate. Nelle strade lastricate e asfaltate si formano crepe, pezzi di terreno scivolano dai pendii. Grossi massi si staccano dagli argini dei fiumi e da coste scoscese; da fiumi, canali e laghi ecc. le acque vengono gettate contro le sponde.

XI grado Catastrofico: crollo di tutti gli edifici in muratura, resistono soltanto le capanne di legno e le costruzioni ad incastro di grande elasticità. Anche i ponti più sicuri crollano a causa della caduta di pilastri in pietra o del cedimento di quelli in ferro. Binari si piegano fortemente e si spezzano. Tubature interrate vengono spaccate. Nel terreno si manifestano vari mutamenti di notevole estensione; soprattutto in terreni morbidi e acquitrinosi il dissesto è considerevole sia orizzontalmente che verticalmente. Sono frequenti lo sfaldamento di terreni e la caduta di massi.

XII grado Grandemente catastrofico: non regge alcuna opera dell'uomo. Lo sconvolgimento del paesaggio assume aspetti grandiosi. Corsi d'acqua sia superficiali che sotterranei subiscono mutamenti vari, si formano cascate, scompaiono laghi, fiumi deviano.

NOTA IMPORTANTE: la scala Richter e la scala Mercalli-Cancani-Sieberg utilizzando modalità diverse di misurazione, non sono direttamente confrontabili. E' comunque possibile stilare una tabella comparativa indicativa come la seguente:

Scala Mercalli	Effetti	Scala Richter
I	Non percepito	2
II	Percezione crescente	3
III	Reazioni di paura	
IV	Caduta di oggetti	
V	senza danni	
VI	Danni	5
VII	lievi	
VIII	Crolli e distruzione di una percentuale crescente di edifici	6
IX		
X		
XI		
XII	Storicamente mai raggiunto	7

QUANTO PUÒ DURARE UN TERREMOTO?

Da pochi secondi ad un minuto circa: la durata di un terremoto varia e dipende da diversi fattori quali, la sua magnitudo, la distanza dell'epicentro, la geologia del suolo sul quale ci si trova al momento dell'evento.

LA PREVISIONE DEI TERREMOTI

Si possono prevedere i terremoti?

Prima di rispondere a questa domanda dobbiamo intenderci sul significato del verbo “prevedere”.

In un anno si verifica mediamente un milione di scosse e vi sono zone in cui la sismicità è più intensa e frequente rispetto ad altre, quindi affermare ad esempio che entro un anno in Giappone vi sarà una forte scossa non è affatto azzardato.

Se però per “prevedere” si volesse intendere individuare con precisione il tempo, l'intensità ed il luogo in cui si verificherà il sisma (quindi effettuare una previsione di tipo deterministico), ciò è attualmente riconosciuto come impossibile. La possibilità di stabilire se una faglia sismogenetica è prossima al raggiungimento delle condizioni di innesco della frattura dipende dalla conoscenza dell'energia totale accumulata nel tempo e dalla conoscenza delle caratteristiche delle rocce della zona di faglia.

Poiché i processi geodinamici (moto delle placche, di microplacche o cunei), responsabili degli accumuli di energia nella crosta terrestre, sono studiati solo tramite ricostruzioni cinematiche che non definiscono le quantità di energia in gioco ma solo le direzioni di movimento relativo delle placche, è, si ribadisce, impossibile, almeno allo stato delle conoscenze attuali, stabilire il valore assoluto dell'energia accumulata.

Questa considerazione ha portato ad una trattazione del problema da un punto di vista probabilistico. Molte evidenze, tra cui innanzi tutto il fenomeno delle repliche (aftershocks) o quello delle scosse premonitriche (foreshocks), testimoniano come l'attività sismica manifesti un condizionamento al passato.

LA PREVENZIONE NEI TERREMOTI

La difesa dai terremoti, ad oggi, rimane quindi la prevenzione attraverso l'applicazione di norme antisismiche da osservare scrupolosamente (norme tecniche per le nuove costruzioni o per l'adeguamento e miglioramento degli edifici esistenti) e la creazione fra la popolazione di una vera cultura del terremoto, intesa come capacità di convivere con questa manifestazione della natura cercando di limitare drammi e catastrofismi.

La prevenzione, concludendo, è, non solo un investimento, ma anche un impegno di tutta la collettività. La consapevolezza che è possibile ridurre il rischio sismico deve divenire un patrimonio culturale di tutti i cittadini e dovrà divenire una priorità l'intervento educativo nelle scuole.

CONSIDERAZIONI SULLA PROGETTAZIONE IN ZONA SISMICA

Di seguito, senza presunzione alcuna, si riportano diversi punti fermi che i tecnici progettisti è bene tengano sempre ben presenti nelle loro attività progettuali.

- Il grado di sicurezza richiesto agli edifici in caso di sisma deve essere diverso a seconda delle funzioni cui l'edificio è destinato. E' evidente che il crollo di edifici con alto livello di occupazionalità (scuole, cinema, ospedali ecc.) comporta danni che possono essere di ordini di grandezza diversi da quelli connessi con il crollo di normali edifici di civile abitazione. Per quanto riguarda gli ospedali è addirittura necessario che questi, dopo il terremoto, possano consentire il ricovero e la necessaria assistenza sanitaria di persone rimaste ferite durante l'evento.
La messa fuori servizio di un ospedale potrebbe aggravare seriamente, in termini di perdite di vite umane, le conseguenze di un sisma.
- Particolare attenzione deve essere posta nella progettazione di certi servizi che, se di grande importanza in condizioni normali, possono divenire vitali in caso di sisma (ad esempio il servizio antincendio).
- Particolare attenzione deve essere posta anche nella progettazione delle opere stradali (ponti, viadotti ecc.). Il crollo di queste opere renderebbe estremamente difficile l'opera di soccorso, e quindi aggravare le conseguenze del terremoto.

- Criteri particolarmente severi devono essere prescritti per certi edifici o strutture industriali (impianti chimici ad esempio), in quanto il loro danneggiamento potrebbe causare ingenti danni nelle aree limitrofe.
- Una certa attenzione deve essere posta nella realizzazione di certe opere (tramezzi, impianti elettrici, ecc.) il cui danneggiamento, può portare a danni anche dal punto di vista economico, particolarmente severi.

Per portare entro limiti ragionevoli tale rischio, c'è attualmente un largo consenso sul criterio di imporre due diverse condizioni di progetto:

1) le strutture devono essere progettate in modo da poter sopportare le sollecitazioni indotte da terremoti la cui intensità corrisponde, con riferimento alle caratteristiche sismiche della zona in esame, ad un periodo di ritorno dell'ordine della vita nominale della struttura (si assume in generale per gli edifici normali per abitazioni un tempo di ritorno dell'ordine di 100 anni);

2) le strutture devono possedere sufficienti riserve di resistenza, oltre il limite elastico, per sopportare senza crolli le azioni di un terremoto di intensità tale da fare ritenere estremamente improbabile il verificarsi di un terremoto di intensità maggiore. Il terremoto che deve essere considerato in questa seconda condizione di progetto è quindi caratterizzato da un tempo di ritorno notevolmente maggiore di 100 anni.

E' evidente, da quanto sopra, che la condizione 1) tende soprattutto a limitare i danni per le costruzioni, mentre la condizione 2) fa chiaro riferimento alla salvaguardia della vita umana.

In sostanza tutte le costruzioni della zona interessata dal terremoto devono essere in grado di sopportare, senza consistenti danneggiamenti, condizioni di carico che statisticamente si verificheranno nel corso della loro vita nominale.

La Regione Toscana ha sottoposto con esito positivo, al Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT/CNR), al Servizio Sismico Nazionale (SSN) ed al Dipartimento della Protezione Civile (DPC) un testo contenente la proposta di "Normativa Tecnica " degli interventi di riduzione del rischio sismico, in attuazione alle sopraccitate indicazioni.

COSA SI INTENDE PER RISCHIO SISMICO

Si definisce rischio sismico l'insieme dei possibili effetti dannosi (siano essi subiti da persone, da un edificio o un complesso di costruzioni, etc...) che un terremoto di riferimento può produrre in un determinato intervallo di tempo, in una determinata area, in relazione alla sua probabilità di accadimento ed al relativo grado di intensità. La stima quantitativa del rischio sismico è stata recentemente definita con la seguente relazione:

$$\text{Rischio Sismico} = \text{Pericolosità Sismica di base} \times \text{Effetti sismici locali} \times \text{Vulnerabilità} \times \text{Esposizione}$$

dove con **Pericolosità sismica** si indica la probabilità di superare un valore scelto di vibrazioni (intensità macrosismica, accelerazione orizzontale al suolo, ecc.) in un fissato periodo di tempo. Questo fattore dipende in modo diretto dal tipo di terremoto, dalla distanza tra l'epicentro del sisma e la località interessata, nonché dalle sue condizioni geomorfologiche.

La pericolosità è indipendente e prescinde da ciò che l'uomo ha costruito.

Possiamo generalmente distinguere:

Pericolosità sismica di base: valutata per aree estese (territorio nazionale) necessaria ai fini della classificazione sismica del territorio e per la determinazione del terremoto di riferimento per gli studi di pericolosità locale. La misura è espressa in termini di Intensità MCS o di accelerazione al suolo (PGA).

Pericolosità sismica locale (o Effetti sismici locali): valutata per zone con dimensioni minori, è necessaria ai fini della programmazione territoriale e della pianificazione delle emergenze. Si determina il fattore di amplificazione locale per il terremoto di riferimento, considerando fenomeni che influiscono localmente sulla pericolosità sismica.

La **Vulnerabilità** consiste nella predisposizione da parte di persone, beni o attività a subire danni o modificazioni a causa del verificarsi dell'evento sismico; essa misura, da una parte, la perdita o la riduzione di efficienza, dall'altra, la capacità residua a svolgere ed assicurare le funzioni che il sistema territoriale possiede in condizioni normali. Le componenti che concorrono alla definizione del concetto di vulnerabilità sono distinte in:

Vulnerabilità diretta: definita in rapporto alla propensione del singolo elemento fisico a subire collasso (ad esempio la vulnerabilità di un edificio, di un viadotto, o di un insediamento).

Vulnerabilità indotta: definita in rapporto agli effetti di crisi dell'organizzazione del territorio generati dal collasso di uno degli elementi fisici (ad esempio la crisi del sistema di trasporto indotta dall'ostruzione di una strada).

Vulnerabilità differita: definita in rapporto agli effetti che si manifestano nelle fasi successive all'evento e alla prima emergenza e tali da modificare il comportamento delle popolazioni insediate (ad esempio il disagio della popolazione conseguente alla riduzione della base occupazionale per il collasso di stabilimenti industriali).

L' **Esposizione** è sostanzialmente una misura dell'importanza dell'oggetto esposto al rischio; essa consiste nell'individuazione, sia come numero che come valore, degli elementi componenti il territorio o la città, il cui stato, comportamento e sviluppo può venire alterato dall'evento sismico (il sistema insediativo, la popolazione, le attività economiche, i monumenti, i servizi sociali).

Il processo di valutazione del rischio sismico può essere sostanzialmente sintetizzato graficamente nello schema di Figura 1 in cui vengono messi in evidenza i contributi dei singoli elementi che intervengono nel processo di stima.

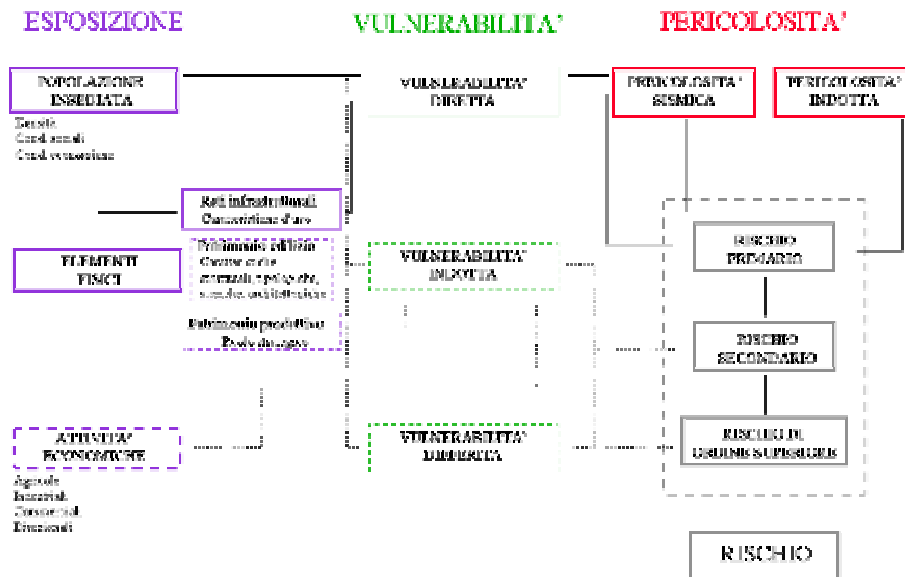


Figura 1

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003 n. 3274, così come integrata dall'Ordinanza dello stesso Presidente del Consiglio dei Ministri del 03 Maggio 2005, detta i criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e le normative tecniche per le costruzioni in zona sismica, in accordo con le Regioni alle quali restano ferme le competenze di cui all'art. 93, comma 1, lettera g) del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112.

Tale Ordinanza riclassifica il territorio nazionale sulla base della Proposta 1998 del Gruppo di Lavoro (Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e Servizio Sismico Nazionale) istituito dal Dipartimento della Protezione Civile e in particolare prevede per la Toscana l'inserimento di 4 comuni della provincia di Arezzo in zona 2, l'inserimento di 77 comuni in zona 3 e 24 comuni in zona 4 tra quelli che non erano classificati sismici con D.M. del 1982, mentre sono confermati in zona 2 tutti i comuni (tra i quali quello di Carrara) già classificati sismici in II categoria (S=9) che ad oggi salgono a 186 comuni.

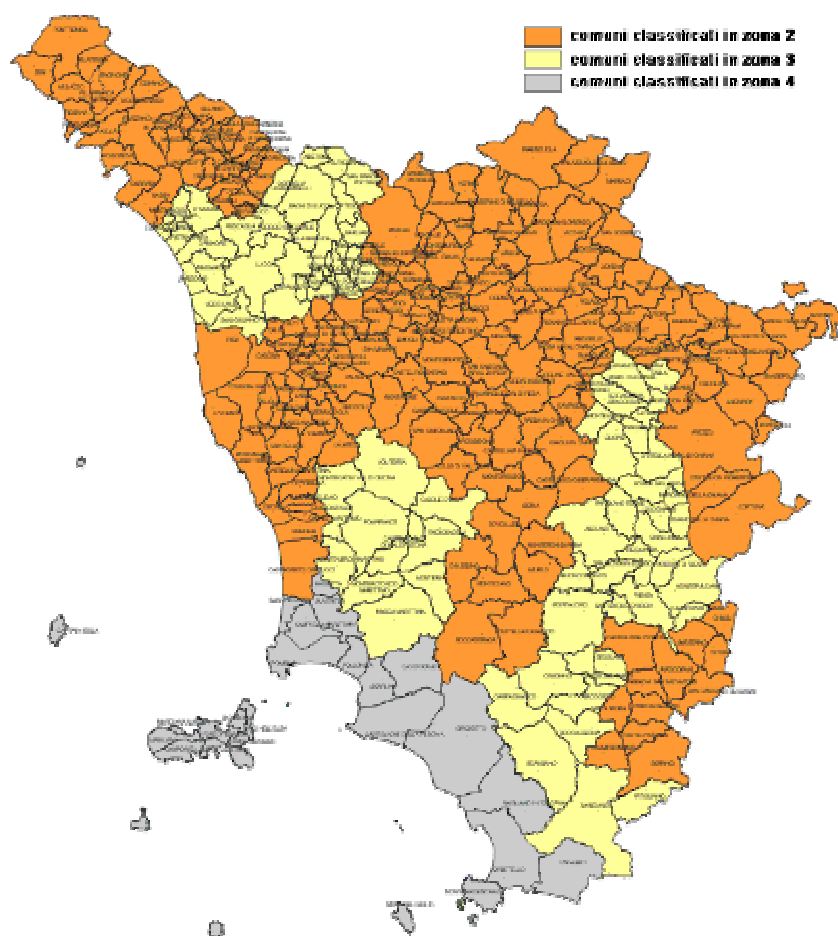


Figura 2: Nuova Classificazione Sismica dei Comuni toscani

I grafici di figura 3 riportano il numero di residenti e di abitazioni presenti in zona sismica per tutte le province toscane e visualizzano per ognuna di esse le relative quantità appartenenti a ciascuna categoria sismica secondo la nuova classificazione operata nel 2003.

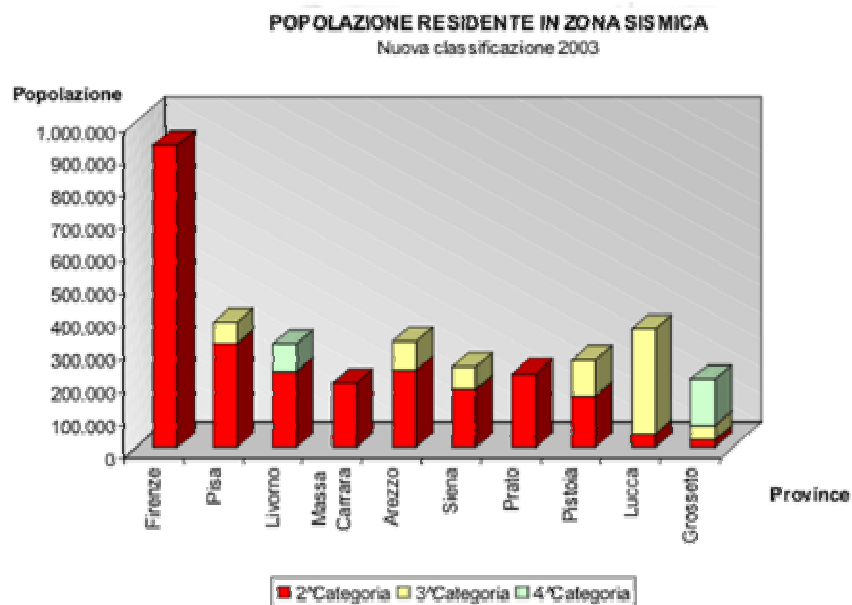
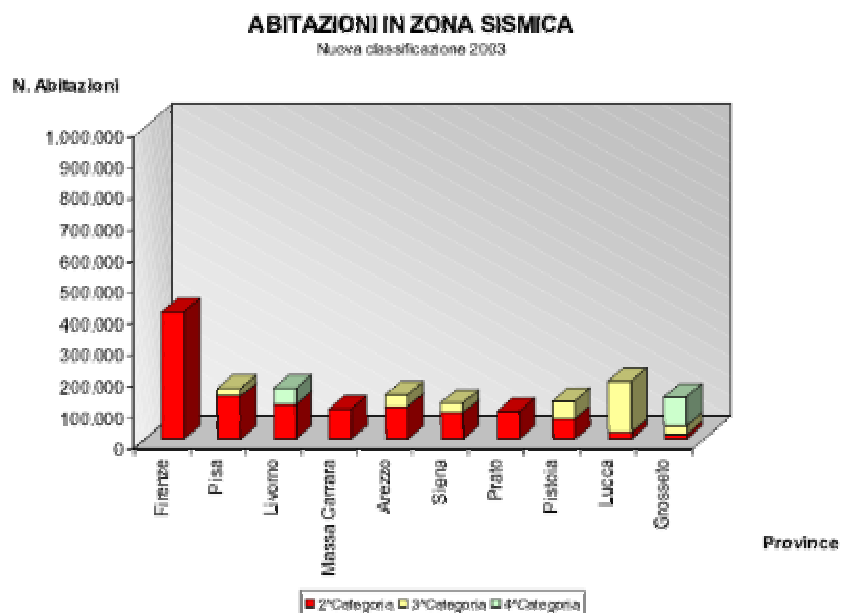


Figura 3: abitazioni e popolazione residente in zona sismica per le province toscane

RISCHIO SISMICO DEL COMUNE DI CARRARA

Il Comune di Carrara, il cui territorio è collocato all'interno di significative strutture tettoniche che caratterizzano l'area appenninica ed è geologicamente inserito nel complesso dell'Appennino settentrionale, risente, data la vicinanza, soprattutto dei movimenti sismici che interessano la Lunigiana e l'alta Garfagnana.

Si distinguono nettamente tre grandi fosse tettoniche che interessano il territorio comunale. La grande fossa che si sviluppa lungo il litorale da La Spezia a Pisa, interessa la zona pedemontana del Comune di Carrara.

Negli ultimi secoli questa fossa ha provocato solo localmente, attività non molto importanti, ma ciò non toglie che la struttura principale o le faglie secondarie, attualmente silenti possano comunque attivarsi, data la dinamica distensiva che caratterizza tutta la regione. Tale dinamica distensiva è ben evidente sulle due rimanenti strutture tettoniche.

A partire dal Miocene superiore, la parte più interna dell'Appennino Settentrionale è stata interessata da importanti fenomeni distensivi (le placche hanno iniziato un moto relativo di allontanamento), probabilmente connessi all'apertura più ad ovest del Mar Tirreno, che si susseguono alle fasi compressive responsabili della strutturazione della catena.

In questo processo la litosfera continentale si assottiglia progressivamente (rifting), come se fosse sottoposta ad una trazione, ed iniziano a formarsi una serie di fosse o bacini allungati in una precisa direzione di origine tettonica (graben) e dorsali (horst) che corrono parallele al bacino.

Particolarmente attivo e vicinissimo al territorio comunale è il graben della Lunigiana, che parte dalla Cisa e termina in corrispondenza delle Alpi Apuane.

Questa seconda fossa da vita assai di frequente ad attività sismica, dando origine, nel recente e lontano passato, a terremoti anche di forte intensità, che hanno riguardato molto da vicino, talvolta con pesanti conseguenze, l'area comunale.

Anche se maggiormente distante dal territorio comunale, risulta allo stesso modo pericolosa la terza struttura ovvero, in sostanza, la fossa tettonica della Garfagnana.

Data la diversificata conformazione geologica del territorio comunale, dai rilievi macrosismici si rileva come la risposta sismica presenti una certa eterogeneità all'interno del territorio stesso.

Di seguito viene riportato (partendo dal più recente) un elenco degli eventi sismici che hanno interessato, causando danni significativi alle costruzioni, il Comune di Carrara.

La severità dei suddetti eventi verrà espressa utilizzando l'intensità, ovvero la scala Mercalli, così da poter meglio raffrontare i terremoti recenti con i più datati, quando le strumentazioni non esistevano o comunque erano tecnicamente non all'avanguardia.

Data	Epicentro	Risentimento in area epicentrale
10 ottobre 1995	Fivizzano	VII – VIII
07 settembre 1920	Fivizzano	IX - X
11 aprile 1837	Alpi Apuane (Uglianaldo)	IX - X
07 maggio 1481	Media Lunigiana	VIII - IX

Ulteriori importanti terremoti hanno creato disagi alla popolazione apuana; la tabella sotto riportata mostra, evidenziando il ritardo in anni trascorso tra gli eventi successivi, tenendo conto anche dell'intensità macrosismica, gli eventi degni di nota in tal senso:

Anno	Località	Grado	Ritardo	
			Tutti	Solo VII o superiori
801	Pontremoli	IX		
1481	Media Lunigiana	VIII – IX	680	680
1545	Pontremoli	VIII	64	64
1641	Pontremoli	VII	96	
1767	Fivizzano	VII	126	
1733	Val di Magra	VIII	34	188
1790	Aulla	VII	57	
1834	Pontremoli	IX	44	101
1837	Alpi Apuane	IX – X	3	3
1878	Bagnone	VII	41	
1902	Fivizzano	VII	24	
1903	Filattiera	VII	1	
1920	Fivizzano	IX – X	17	83
1921	Pontremoli	VII	1	
1939	Fivizzano	VII	18	
1972	Alta Lunigiana	VII	33	
1995	Fivizzano	VII	23	

Sono molti altri gli eventi di entità inferiore che sono stati percepiti dalla popolazione carrarese nel corso della storia, e se pur non creando allarmismo, questi creano sempre ansia e necessità di avere immediate informazioni.

L'evento del 1995 non ha creato colassi strutturali o lesioni importanti agli edifici. A titolo precauzionale sono state evacuate poche decine di persone e le lesioni degli immobili non hanno creato inagibilità, se non in pochi casi; i danni materiali sono stati alla fine decisamente contenuti; in concreto il danno al patrimonio edilizio è stato limitato.

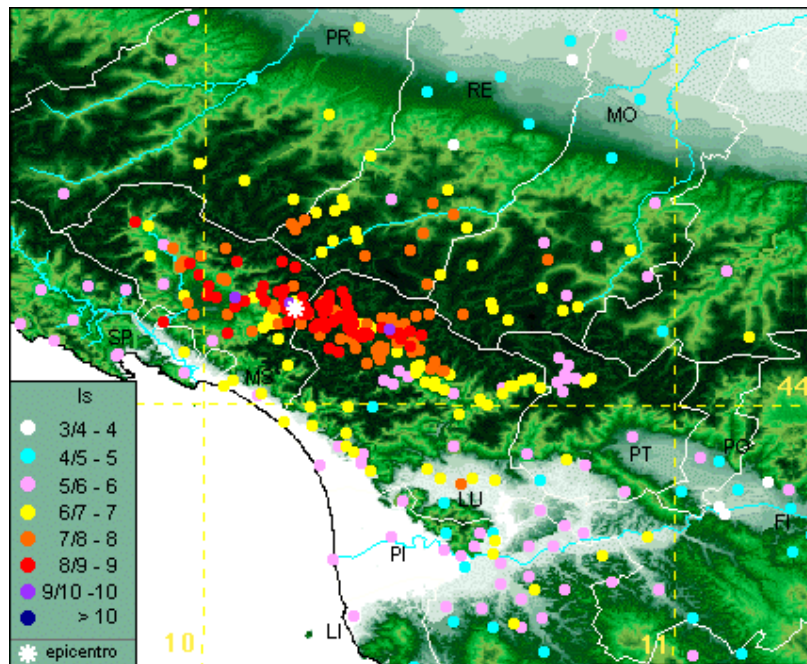


Figura 4: Risposta sismica nella Provincia di Massa – Carrara del terremoto del 1920

Si deve però precisare che alcuni edifici presentano, per effetto di quel evento, un affaticamento dei materiali che allo stato attuale non pregiudica l'agibilità, la quale, però, potrebbe essere compromessa da un ulteriore evento sismico di pari intensità. Nell'occasione non ci sono state vittime; andarono però in tilt le linee telefoniche e fu così impedita una corretta informazione sul comportamento generale da tenersi. Gli stessi organi Istituzionali rimasero nell'impossibilità di comunicare all'esterno o all'interno per alcune ore.

Ben più gravi furono le conseguenze del sisma verificatosi nel 1920; i danni strutturali alle abitazioni furono significativi tanto da renderne circa 500 inabitabili, vi furono cinque vittime di cui 4 alle cave di marmo ed una cinquantina di feriti.

La scossa fu davvero violenta; la vibrazione tellurica smosse una gran quantità di detriti dai ravaneti e determinò grosse frane in molti dei paesi a monte.

Il sisma del 1920 creò più danni nel centro di Carrara e meno a Marina di Carrara dove non si verificò la "liquefazione delle sabbie" fenomeno che non è da escludere con terremoti di magnitudo superiore.

Nell'ipotesi che un evento di pari magnitudo, con medesimo epicentro e stessa profondità, accada oggi, non è difficile prevedere che il danno procurato al patrimonio edilizio (e di conseguenza il rischio per l'incolumità del cittadino) sarebbe decisamente superiori.

Questo risulta condivisibile considerando innanzitutto il maggior numero di abitanti attuali rispetto al 1920, il maggior numero di costruzioni, sorte in particolare a cavallo degli anni 1950 e 1960 senza l'utilizzo di alcun criterio antisismici, maggior attività di estrazione dalle cave e conseguente dissesto geologico; inoltre le case già

esistenti nel 1920 oggi hanno ottanta anni di più e molto poche hanno subito interventi che le rendessero idonee a sopportare eventi sismici di una certa severità.

Sono stati fatti alcuni studi, valutando il numero degli abitanti e la tipologia delle costruzioni del nostro territorio, al fine di valutare quale potrebbe essere l'impatto in termini di vite umane con eventi simili, ma la variante dell'orario e della stagione li rendono decisamente poco attendibili.

Concludendo, preso atto del rischio sismico che ricade sul territorio comunale di Carrara, l'ordinanza PCM N° 3274 del 20/3/2003 lo ha classificato in seconda fascia alla pari dei comuni della Lunigiana e della Garfagnana.

Secondo quanto riportato dai grafici in figura 3, la totalità delle abitazioni e della popolazione residente nella Provincia di Massa – Carrara è stata inserita, così come Firenze e Prato, in 2^a categoria sismica, la più elevata presente in Toscana.

In considerazione di ciò e vista l'attuale politica di prevenzione sismica intrapresa con decisione dalla Regione Toscana, si ritiene di fondamentale importanza la redazione di una carta di "Vulnerabilità", ovvero una sorta di censimento sulla condizione strutturale degli edifici e degli aggregati di cui fanno parte, che consenta l'immediata individuazione in caso di evento sismico delle realtà che potrebbero averne maggiormente risentito.

Per questa operazione il Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT) ed il Centro Nazionale delle Ricerche (CNR) ha previsto apposite schede (scaricabili on line all'indirizzo: <http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/index.htm>) per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici, schede che vengono a costituire un supporto fondamentale ai tecnici eventualmente impiegati in questa attività sicuramente laboriosa.

CENSIMENTO AREA CENTRO STORICO CITTADINO

Durante la fase di pianificazione delle operazioni di protezione civile si è riscontrato un forte bisogno di dover meglio conoscere alcuni aspetti generali inerenti la composizione della popolazione residente nelle zone ad alto rischio alluvionale.

In particolare era stringente la necessità di apprendere oltre al numero di nuclei familiari e quindi di abitanti presenti in queste aree, anche la loro costituzione, ovvero l'eventuale presenza di anziani, bambini, disabili o comunque persone il cui stato fisico o la cui condizione abitativa rendesse particolarmente problematico ogni tentativo di porsi al sicuro in modo rapido nel caso di allarme.

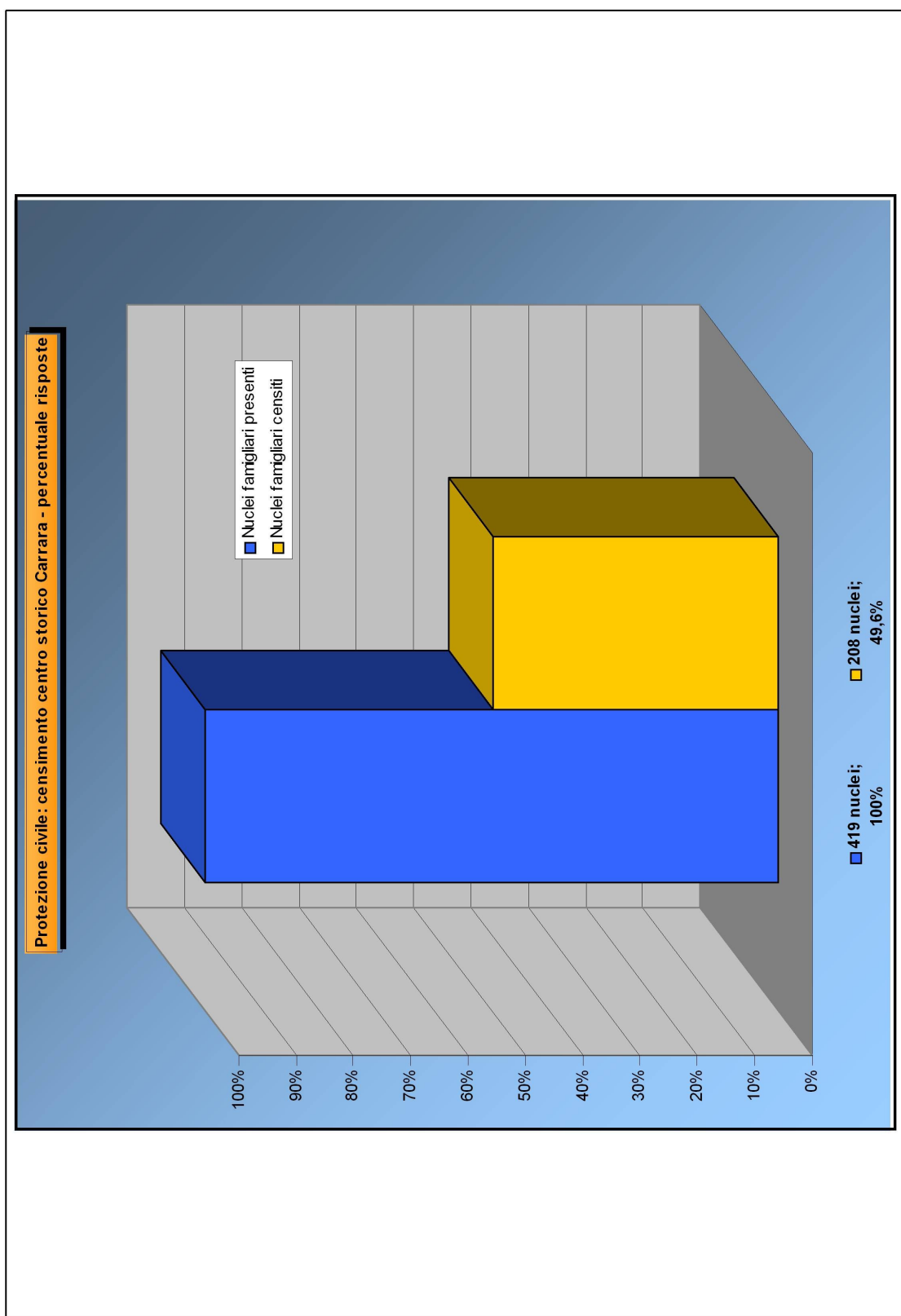
Per questo si è inoltre voluta approfondire la conoscenza della morfologia delle abitazioni stesse, sapere cioè se esse presentino finestre prospicienti l'alveo del torrente Carrione, nonché locali interrati (abitabili e non) o riservino ai suoi abitanti la possibilità di salire a piani superiori.

Tramite questo insieme di conoscenze si ritiene di poter localizzare situazioni particolarmente a rischio così che le organizzazioni operative di protezione civile possano nei momenti di bisogno eseguire interventi mirati ed efficaci nel più breve tempo possibile.

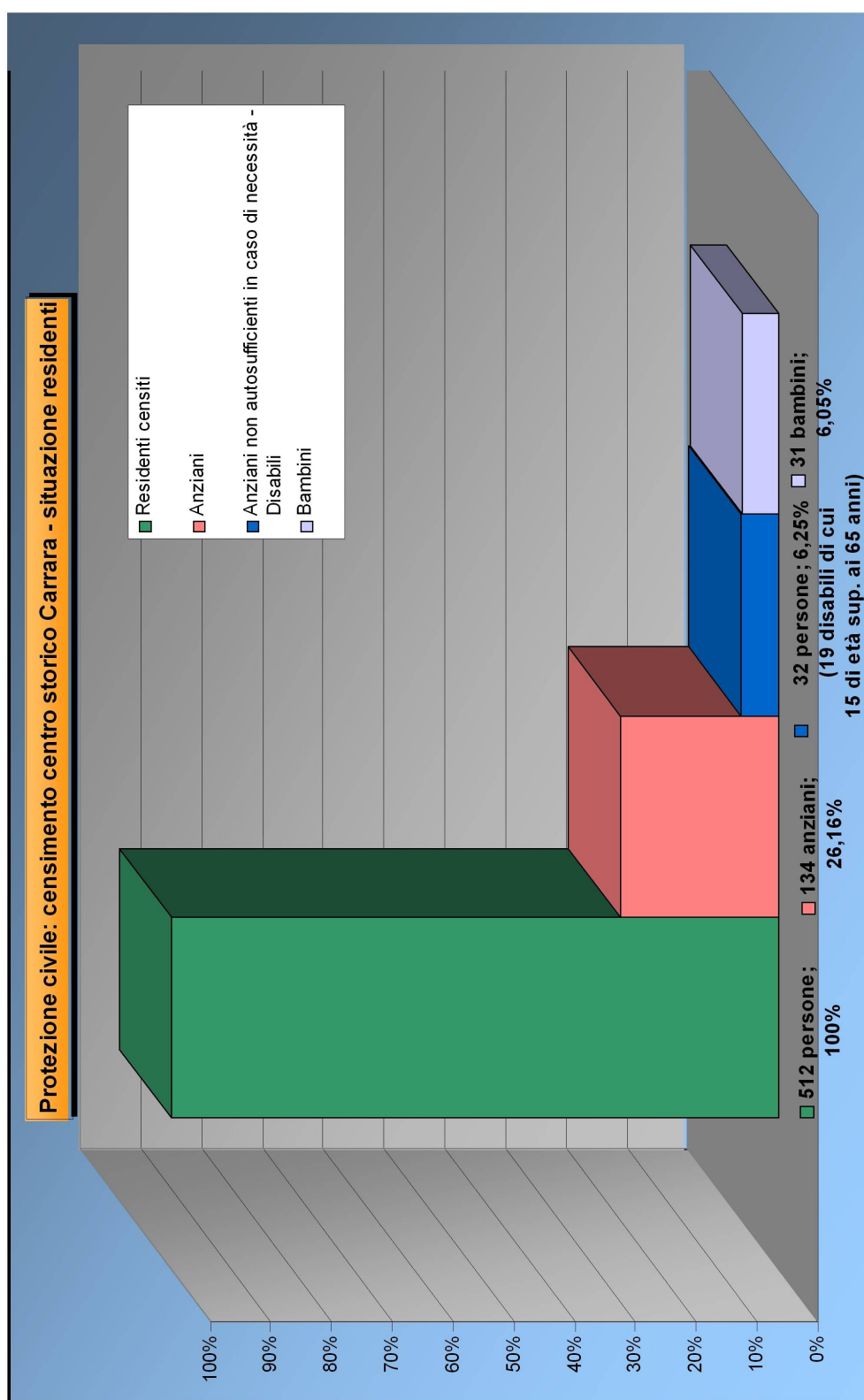
Purtroppo la risposta della popolazione, nonostante i ripetuti sopralluoghi ed inviti a presentarsi, è stata intorno al 50 % dei residenti iscritti all'anagrafe.

Va da sé che l'indagine conoscitiva effettuata possa risultare di grande utilità anche in caso di evento sismico, permettendo una precisa individuazione delle realtà socio-abitative eventualmente colpite nella zona censita.

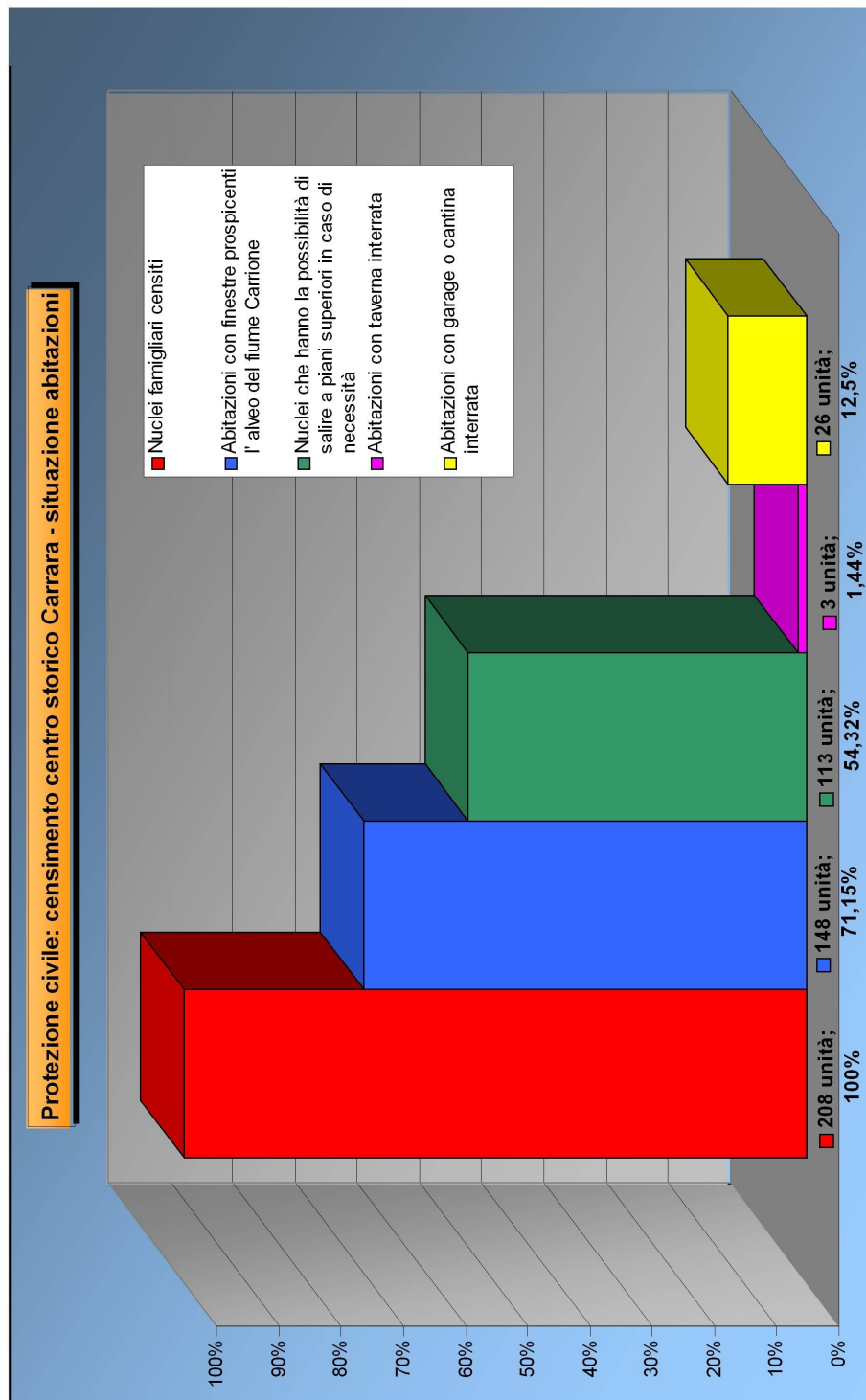
Si riportano di seguito tabelle e grafici esplicativi dei dati rilevati.

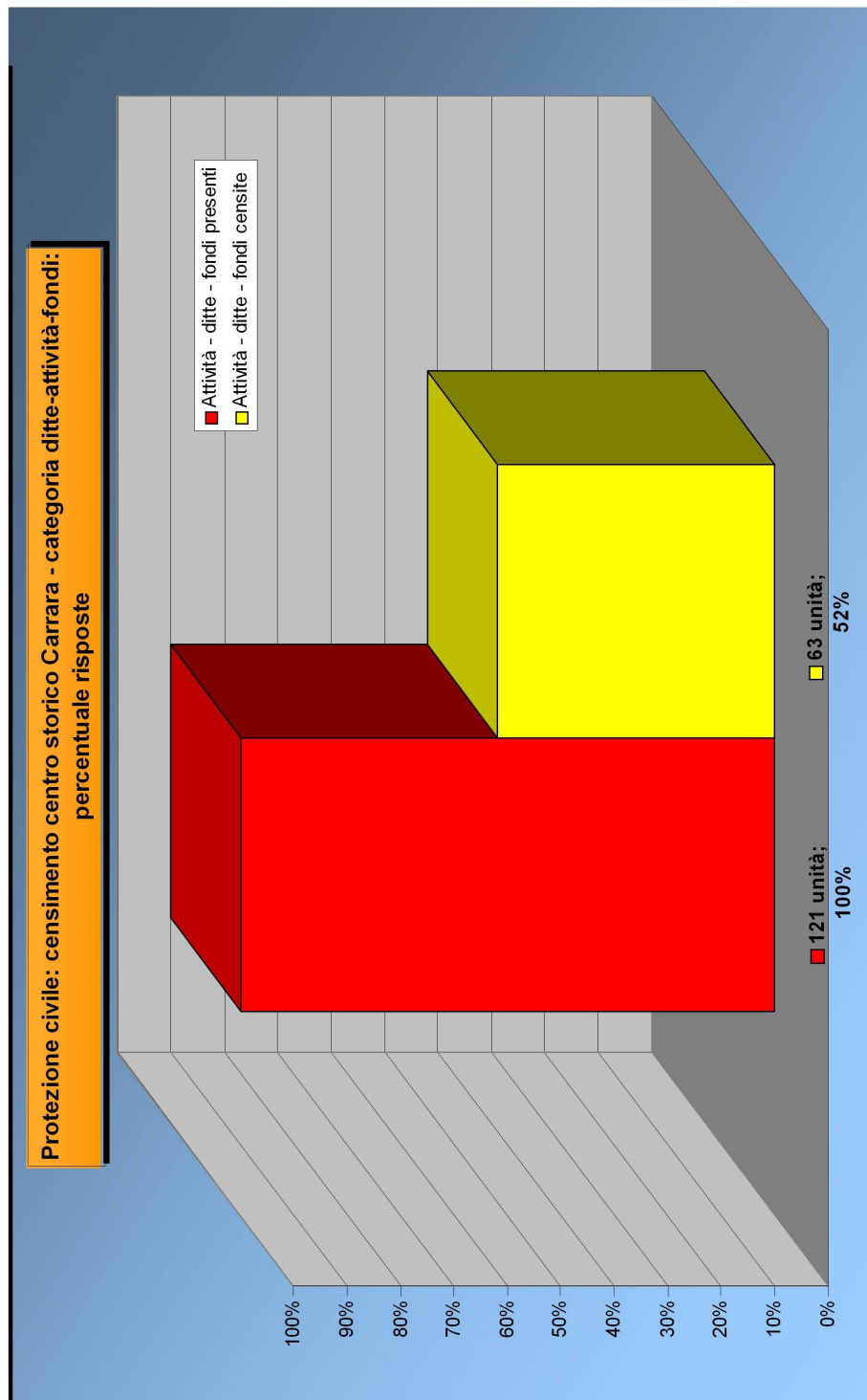


					I dati riportati nella tabella sottostante, come riportato, escludono la popolazione censita								
ZONA	Via/piazza	Nuclei familiari presenti	Nuclei familiari censiti	Residenti censiti	Anziani	Anziani non autosufficienti in caso di necessità Disabili	Bambini	Abitazioni con finestre prospicienti l'alveo del fiume Carrione	Nuclei che hanno la possibilità di salire a piani superiori in caso di necessità	Abitazioni con taverna interrata	Abitazioni con garage o cantina interrata		
AA- Carrara, centro storico	via Rosselli	52	33	73	23 (4 nuclei hanno una coppia di anziani ed un nucleo ha 4 anziani)	4 (le 4 persone hanno un'età superiore ai 65 anni e 2 di esse sono disabili)	4	28	30	3	5		
AA- Carrara, centro storico	via Finelli	67	31	73	18 (6 nuclei hanno una coppia di anziani)	4 (le 4 persone hanno un'età superiore ai 65 anni e 2 di esse sono disabili)	5	34	4	0	0		
AA- Carrara, centro storico	via Vazzala	29	19	46	15 (4 nuclei hanno una coppia di anziani)	6 (le 6 persone hanno un'età superiore ai 65 anni e 2 di esse sono disabili)	5	17	17	0	1		
AA- Carrara, centro storico	via Goppoli	8	7	17	2	1 (persona di età superiore ai 65 anni)	1	3	4	0	0		
AA- Carrara, centro storico	via Camona	176	88	219	59 (16 nuclei hanno una coppia di anziani ed un nucleo ha tre anziani)	11 (8 persone sono di età superiore ai 65 anni, di queste 4 sono disabili, sono presenti inoltre 3 disabili di età inferiore ai 65 anni)	14	46	51	0	13		
AA- Carrara, centro storico	via Elisa	4	3	10	3 (un nucleo ha una coppia di anziani)	1 (persona disabile di età superiore ai 65 anni)	0	3	3	0	3		
AA- Carrara, centro storico	via Ghibellina	39	12	34	6 (un nucleo ha una coppia di anziani)	2 (le 2 persone sono disabili di età superiore ai 65 anni)	1	5	0	0	2		
AA- Carrara, centro storico	ponte Baroncino	9	2	3	0	0	0	2	0	0	0		
AA- Carrara, centro storico	piazza Alberica	7	1	3	0	1 (persona disabile di età inferiore ai 65 anni)	0	1	0	0	1		
AA- Carrara, centro storico	ponte alle Lacrime	12	6	15	1	0	1	8	0	0	0		
AA- Carrara, centro storico	piazza Duomo	4	2	4	1	1 (persona disabile di età superiore ai 65 anni)	0	0	0	0	0		
AA- Carrara, centro storico	salita San Rocco	8	5	14	5 (2 nuclei hanno una coppia di anziani)	1 (persona disabile di età superiore ai 65 anni)	0	0	3	0	0		
AA- Carrara, centro storico	ponte della Bugia	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1		
AA- Carrara, centro storico	Cafaggio	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Totale	419	208	512	134	32 (19 persone disabili di cui 15 di età superiore ai 65 anni)	31	148	113	3	26		



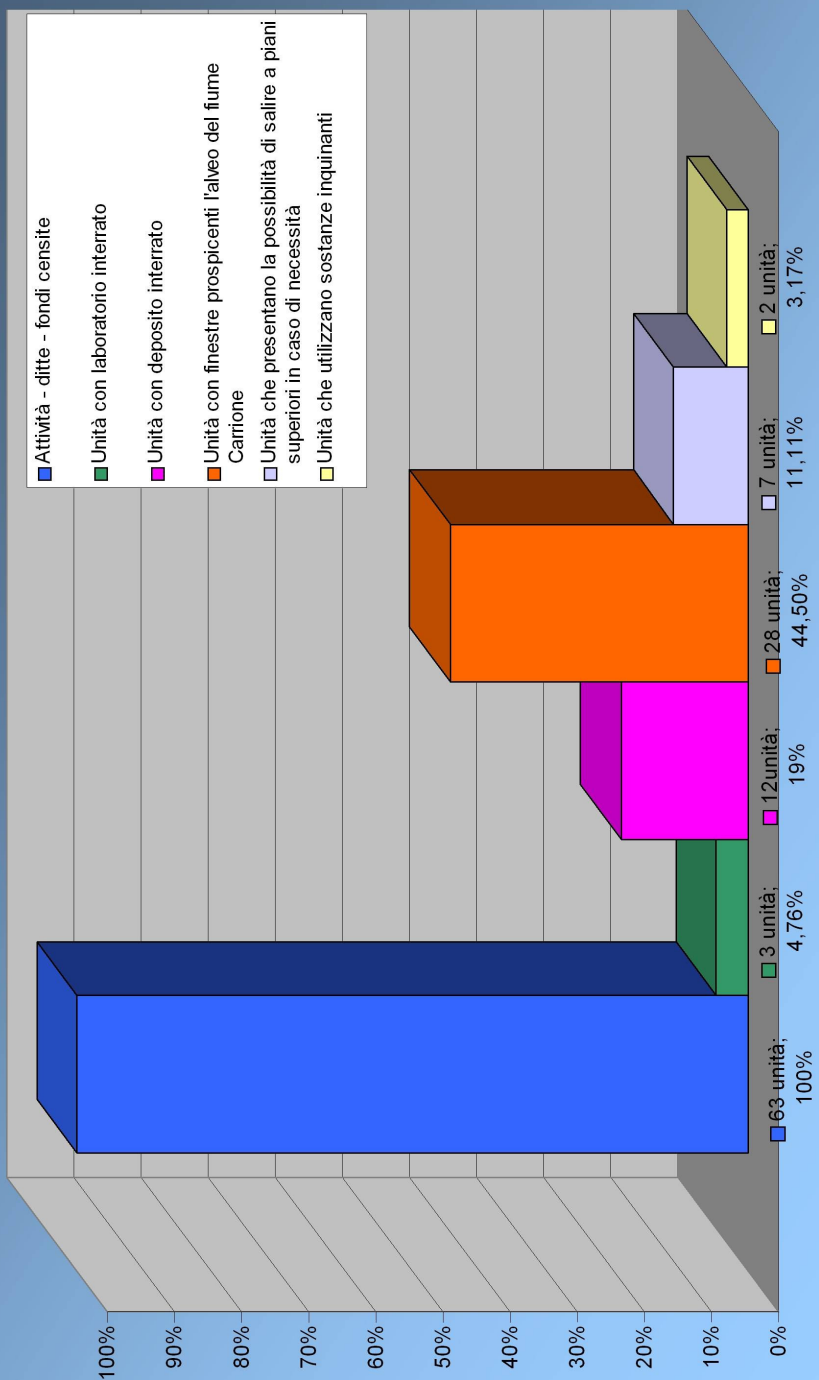
Protezione civile: censimento centro storico Carrara - situazione abitazioni





ZONA	Via/piazza	Attività - ditte - fondi presenti	Attività - ditte - fondi censite	Unità con laboratorio interrato	Unità con deposito interrato	Unità con finestre prospicienti l'alveo del fiume Carrione	Unità che presentano la possibilità di salire a piani superiori in caso di necessità	Unità che utilizzano sostanze inquinanti
Carrara, centro storico	via Rosselli	19	11	0	1	6	5	0
Carrara, centro storico	via Finelli	19	9	0	0	3	0	0
Carrara, centro storico	via Vezzala	11	6	0	0	5	1	0
Carrara, centro storico	via Groppoli	2	2	1	2	0	0	0
Carrara, centro storico	via Carriona	43	20	0	5	7	0	2
Carrara, centro storico	via Elisa	6	5	0	0	2	0	0
Carrara, centro storico	via Ghibellina	13	2	0	0	0	1	0
Carrara, centro storico	ponte Baroncino	4	4	2	3	3	0	0
Carrara, centro storico	piazza Alberica	3	3	0	1	2	0	0
Carrara, centro storico	Cafaggio	1	1	0	0	0	0	0
	totale	121	63	3	12	28	7	2

Protezione civile: censimento centro storico Carrara - situazione ditte-attività-fondi



PARTE II

- ***RETI DI MONITORAGGIO ED
INDICATORI DI EVENTO***
- ***AREE ED INFRASTRUTTURE DI
PROTEZIONE CIVILE A
DISPOSIZIONE***
- ***ITINERARI DI SOCCOSO***
- ***BARRIERE AL TRAFFICO***
- ***CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO***

RETI DI MONITORAGGIO

Attualmente sul bacino del Torrente Carrione è attiva una rete di pluviometri appartenenti al Centro Funzionale della Regione Toscana, gestiti dall'ARSIA, e all'associazione di volontariato Alfa Victor. Per le caratteristiche del bacino, sono rilevanti ai fini del monitoraggio meteopluviometrico anche i pluviometri installati a Orto di donna, Campocecina e Candia Scurtarola (Comune di Massa).

Sono inoltre a disposizione del Centro situazioni comunale i dati provenienti da sette stazioni idrometriche dell'Associazione di volontariato Alfa Victor installate nei seguenti punti:

località Canalie;

confluenza Canale di Torano – Torrente Carrione;

confluenza Canale di Gragnana – Torrente Carrione;

Torrente Carrione (Ponte alla Lacrime);

Torrente Carrione (Ponte di Via Cavour);

Torrente Carrione (Ponte di Via Aurelia);

Canale della Foce (vicinanze via Erevan).

Sul Torrente Parmignola attualmente non vi sono stazioni meteopluviometriche.

INDICATORI DI EVENTO

Nella Pianificazione gli indicatori di evento determinano l'attivazione del piano. Per un Bacino di ampiezza inferiore ai 10 KM² il tempo di corrivazione è inferiore ai 30 minuti. In particolare gli esperti che hanno condotto studi ed eseguito rilievi sul territorio comunale dopo l'evento alluvionale del 2003, indicano per il Centro Storico di Carrara un tempo inferiore ai 25 minuti.

Così l'organizzazione della fase previsionale sarà composta da più soggetti che interagiscano per conoscere per quanto possibile l'avvicinarsi dell'evento atmosferico.

Il Dipartimento della Protezione Civile rende tempestivamente disponibile l'Avviso meteo nazionale adottato dal Capo del Dipartimento, notificandolo:

Comune di Carrara
Piano di Protezione Civile
Rischio Idrogeologico e Sismico

- ✓ alle Regioni;
- ✓ agli Uffici territoriali di Governo;

Il Comune riceve l'avviso di condizioni meteorologiche avverse dalla Regione, dalla Provincia e dalla Prefettura.

Il Centro Funzionale della Regione Toscana, tramite l' Ufficio di Protezione Civile della Provincia di Massa Carrara esplica il monitoraggio e la sorveglianza dell'evento.

Da Settembre 2005 sarà inoltre attivo on-line il Servizio regionale di monitoraggio meteo-idrologico che provvederà ad emettere oltre ai normali bollettini meteo anche gli avvisi di criticità per ogni zona omogenea in cui è stata suddivisa la Regione Toscana.

Grazie alle informazioni provenienti dalla Regione, dalla Provincia e dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile attraverso la Prefettura ed alle osservazioni effettuate tramite strumentazioni specialistiche dalle associazioni di volontariato presenti sul territorio comunale, si potranno attivare in modo immediato, efficace ed efficiente le varie fasi del Piano.

All'evolversi della situazione saranno attivate forme di controllo sul territorio capaci di seguire l'analisi del fenomeno.

Si riportano di seguito gli indicatori di evento:

- previsioni di condizioni meteo avverse.
- Piogge nelle settimane o giorni precedenti.
- Piogge intense registrate dai pluviometri a monte.
- Aumento repentino della portata dei torrenti e dei loro affluenti registrato dagli idrometri posizionati lungo le relative aste.
- Piogge che, anche se di modesta entità, possono, nel caso di persistenza, allentare pericolosamente particolari tipologie di terreno.
- Piccole frane.

Rischio Idrogeologico

AREE DI ATTESA, INFORMAZIONE E PRIMO SOCCORSO

Queste aree nella cartografia di riferimento di seguito riportata sono evidenziate in verde.

CARRARA CITTA'			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Scuola Elementare Marconi	Viale Potrignano		
Scuola Elementare Saffi	Via E. Chiesa		
Scuola Media Rosselli	P.zza Gramsci		
MARINA DI CARRARA			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Scuola Elementare A.M. Menconi	Via Muttini M.Di Carrara		
Scuola Media M. Buonarroti	Via F.Cavallotti M.Di Carrara		
Scuola Elementare Paradiso Tempo Pieno	Viale Galilei,131 M.Di Carrara		
Scuola Elementare Giromini	Piazza Menconi – Via del Commercio 1 - M.Di Carrara		
Complesso fieristico Marmi e macchine	Viale C.Colombo		
AVENZA - NAZZANO			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Scuola Media G. Leopardi	Via Campo d' Appio		
Stazione FF.SS Carrara Avenza	Via Petacchi		
Scuola Elementare G.Rodari	Via Villafranca		
Scuola Elementare G.Menconi	Via Passo Volpe		
Nazzano: Ex Scuola Elementare	Prov. Carrara-Avenza		

FOSSOLA - BONASCOLA			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Fossola: Scuola Materna	Via Centrale Fossola		
Bonascola: Scuola media A. Dazzi	Villaggio San Luca,25		
Bonascola: Scuola elem. Nardi (Perticata)	Via Carriona		
Bonascola: Scuola elem. Frezza	Via Prov. Carrara - Avenza		
Bonascola: Scuola materna San Luca	Villaggio San Luca		
Area PARMIGNOLA			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Fossone: Ex Scuola Elementare	Strada comunale di Monteverde		
Complesso fieristico Marmi e macchine	Viale C.Colombo		
Area PAESI A MONTE			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Fontia – S. Lucia: Sede Pubblica Assistenza	Int. Paese		
Codena: Sede Pubblica Assistenza	Via Bedizzano		
Bergiola: Sede Pubblica Assistenza	Via Brugiana		
Bedizzano: Scuole elem. Mazzini	Via Galimberti		
Colonnata: Sede Pubblica Assistenza	Piazza Palestro		
Miseglia: Chiesa del Paese			
Torano: Scuola elem. D. Guidi	Via Adua		
Sorgnano Sede Pubblica Assistenza	Via Pasubio		
Castelpoggio: Scuole pubbliche	S.P. n° 446		
Noceto: Chiesa del Paese			

La località “Battilana” è quasi totalmente in area P.I.M.E. quindi non è stata individuata alcuna area di attesa. La popolazione residente, in caso di necessità, si potrà recare presso il complesso fieristico Marmi & Macchine o presso l'ex scuola elementare di Fossone, a seconda delle esigenze e disponibilità del momento.

La stazione FF.SS. di Avenza, la scuola elementare Menconi in località “Grotta” e l'Ex scuola elementare di Nazzano sono state adibite ad area di attesa nonostante si trovino in area P.I.E. La decisione è stata presa considerando, per la stazione, la sua posizione privilegiata data dall'altezza rispetto al Torrente Carrione (neppure durante l'alluvione del 2003 in quella zona arrivò dell'acqua), per la scuola Menconi, sia il fatto che si trova all'estremità dell'area P.I.E. sia perchè mai, in quella zona, si sono verificati allagamenti per cause naturali; inoltre la scuola, su più piani, è posizionata presso l'intersezione di più strade: ciò permette ai soccorritori ed alla popolazione di raggiungere l'edificio da differenti direzioni. Infine, si ritiene che l'ex scuola elementare di Nazzano, frazione questa sufficientemente popolosa da necessitare di almeno un'area di attesa, possa svolgere la funzione suddetta vista la sua estraneità storica ad eventi alluvionali (compreso quello del Settembre 2003) e la sua posizione relativamente vicina ad un'importante arteria quale l'Aurelia.

Per il paese di Gragnana non è stata individuata alcuna area di attesa trovandosi esso quasi totalmente in area P.F.M.E.. La popolazione residente, in caso di necessità, si potrà recare presso le prestabilite aree di attesa a Castelpoggio o a Carrara, a seconda delle esigenze e disponibilità del momento.

AREE DI RICOVERO

Queste aree nella cartografia di riferimento di seguito riportata sono evidenziate in rosso.

CARRARA CENTRO			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Scuola Elementare Marconi	Viale Potrignano		
Scuola Elementare Saffi	Via E. Chiesa		
Scuola Media Rosselli	P.zza Gramsci		
MARINA DI CARRARA			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Istituto Magistrale Montessori	Via Lunense 39/b M.Di Carrara		
Scuola Media M. Buonarroti	Via F.Cavallotti M.Di Carrara		
Scuola Elementare Paradiso	Via Bassagrande M.Di Carrara		
Complesso fieristico Marmi e macchine	Viale C.Colombo		
AVENZA - NAZZANO			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Scuola Media G. Leopardi	Via Campo d' Appio		
Palazzetto dello Sport	Via G.Pietro		
Scuola Elementare E. Chiesa	Via Mostaceccola		
Scuola Elementare G.Menconi	Via Passo Volpe		
FOSSOLA - BONASCOLA			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Bonascola: Scuola media A. Dazzi	Villaggio San Luca		
Scuola Elementare A. Gentili	Piazza S. Giovanni Fossola		

Area PARMIGNOLA			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Fossone: Ex Scuola Elementare	Strada Comunale di Monteverde		
Complesso fieristico Marmi e macchine	Viale C.Colombo		
Area PAESI A MONTE			
Struttura	Indirizzo	Telefono	Referente
Per i paesi di: <ul style="list-style-type: none"> • Bergiola • Bedizzano • Codena • Colonnata • Miseglia: Scuola “Saffi”, “Rosselli” e Complesso fieristico Marmo &Macchine	Via E. Chiesa; P.zza Gramsci; Viale Colombo Via Maestri del Marmo		
Per i paesi di: <ul style="list-style-type: none"> • Torano • Sorgnano • Gragnana • Castelpoggio • Noceto: Scuola Elem. Marconi e Complesso fieristico Marmo &Macchine	Viale Potrignano; Viale Colombo Via Maestri del Marmo		

N.B: tra le aree di ricovero individuate per l’area di Avenza vi è il Palazzetto dello Sport in via Giovan Pietro. Lo stabile si trova in area a pericolosità idraulica, tuttavia, considerata anche l’esperienza del Settembre 2003, si ritiene che nei giorni seguenti ad un evento alluvionale esso possa ben svolgere la funzione attribuitagli soprattutto in virtù della sua posizione sopraelevata (circa un metro e mezzo) rispetto al piano stradale.

AREE AMMASSAMENTO RISORSE E SOCCORRITORI

Oltre ai campi base delle associazioni di volontariato locale e dei Vigili del Fuoco, queste aree saranno luoghi di accoglienza per i soccorritori provenienti dall'esterno. Qui si troveranno le strutture per la registrazione e la successiva destinazione delle colonne in arrivo e dei loro componenti.

Tali aree nella cartografia di riferimento di seguito riportata sono evidenziate in giallo.

<i>CARRARA CITTÀ E PAESI A MONTE</i>	
<i>CAMPO BASE VV.F.</i>	<i>PIAZZA GRAMSCI</i>
<i>CAMPO BASE VOLONTARI</i>	<i>PIAZZA II GIUGNO</i>
<i>FOSSOLA - BONASCOLA</i>	
<i>CAMPO BASE VOLONTARI</i>	<i>SCUOLA ELEMENTARE GENTILI, VIA MARSELLI 2, FOSSOLA</i>
<i>AVENZA - NAZZANO</i>	
<i>CAMPO BASE VV.F.</i>	<i>DISTACCAMENTO VV.F. VIA COVETTA E PARCHEGGIO ANTISTANTE IL CAMPO DI CALCIO DI VIA COVETTA</i>
<i>CAMPO BASE VOLONTARI</i>	<i>PARCHEGGIO ANTISTANTE IL CAMPO DI CALCIO DI VIA COVETTA E CAMPO DI CALCIO LIMITROFO</i>
<i>MARINA DI CARRARA ED AREA PARMIGNOLA</i>	
<i>CAMPO BASE VOLONTARI E VV.F X ZONA MARINA</i>	<i>COMPLESSO FIERISTICO MARMI & MACCHINE CON INGRESSI DA</i> ✓ VIALE GALILEO GALILEI ✓ VIALE COLOMBO ✓ VIA MAESTRI DEL MARMO

AREE ATTERRAGGIO ELICOTTERI

Queste aree sono visualizzate nella cartografia allegata mediante una H nera su sfondo giallo.

ZONA	INDIRIZZO
CARRARA	PARCHEGGIO OSPEDALE PARCHEGGIO RETROSTANTE TRIBUNALE, LOC. SAN MARTINO
BONASCOLA- FOSSOLA	STADIO DEI MARMI (SOLO PER IDROGROLOGICO)
AVENZA - NAZZANO	CAMPO SPORTIVO DI VIA COVETTA (PER IDROGEOLOGICO) PIAZZALE IST. TECNICO (PER SISMICO)
MARINA DI CARRARA	CAMPO SCUOLA (SOLO PER IDROGEOLOGICO) PIAZZALE MARMI & MACCHINE
AREE PAESI A MONTE	
COLONNATA	PIAZZALE ANTISTANTE SOCCORSO CAVE
BEDIZZANO	DA VERIFICARSI AL MOMENTO DELL'EMERGENZA
CODENA	
MISEGLIA	
BERGIOLA	
TORANO	
SORGNANO	
GRAGNANA	
CASTELPOGGIO	

Rischio sismico

AREE DI ATTESA	
MARINA DI CARRARA (per gli abitanti residenti tra il viale XX Settembre ed il confine con la Liguria)	Campo Scuola , via Bassagrande + Fiera Internazionale Marmi e Macchine , piazzali con accesso da via Maestri del Marmo e via Colombo
MARINA DI CARRARA (per gli abitanti residenti tra il viale XX Settembre ed il confine con Massa)	Campo sportivo “dei Pini” , via Firenze frontestante area portuale
MARINA DI CARRARA	Area Verde , via Bertoloni
AVENZA (per gli abitanti residenti tra il viale XX Settembre ed il confine con la Liguria)	Campo sportivo , via Covetta pressì caserma Vigili del Fuoco
AVENZA (per gli abitanti residenti tra il viale XX Settembre ed il confine con Massa)	Area verde limitrofa Scuole elementari Menconi, via Passo Volpe + parte del parco interno alla scuola medesima
AVENZA	Piazza E. Berlinguer , (antistante Coop)
FOSSONE	Campi sportivi , via Fosdinovo
NAZZANO	Campo sportivo , strada provinciale Carrara-Nazzano-Avenza retro chiesa del paese
BONASCOLA – FOSSOLA e zone abitate limitrofe	Stadio dei Marmi , via Piave; Campo sportivo “Bonascola” , via Piave Parco S. Ceccardo , via Prov. Carrara - Avenza
FONTIA – SANTA LUCIA	Piazzale in sommità via Santa Lucia
CARRARA CITTÀ	Piazzale loc. “Lugnola” Piazzale di S. Martino
PAESI A MONTE	
CODENA	Campo Sportivo via Bedizzano
BEDIZZANO	Campo Sportivo , via del Colle
COLONNATA	Parcheggio antistante galleria Calaggio - Tarnone
BERGIOLA	Campo Sportivo , via Nuova Bergiola

SORGNANO	Parcheggio in ingresso al paese, antistante casa del Popolo
CASTELPOGGIO	Piazzale lungo strada Provinciale in uscita dal Paese
NOCETO	Piazza al termine di via Giacomo Ricci

Le Aree di Attesa individuate in caso di evento sismico, sono raggiungibili nella maniera più agevole e sicura possibile da ogni punto del settore urbano cui si riferiscono e consentono alla popolazione una permanenza temporanea massima di 12 - 16 ore.

Tuttavia, in considerazione della particolare costituzione geomorfologica propria delle aree collinari e montane del territorio comunale e dello sviluppo urbanistico che spesso i paesi in tali aree presentano, per alcune realtà particolari non è stato possibile individuare siti idonei ad ospitare la popolazione residente eventualmente evacuata in caso di sisma.

E' il caso dei paesi di **Gragnana, Miseglia e Torano**.

Gragnana: il campo sportivo si trova in zona P.F.M.E ed inoltre su di esso grava il campanile della chiesa adiacente; nel paese non si sono rilevati altri spazi sufficientemente ampi ed aperti immuni da pericolo che potessero in caso di calamità costituire aree sicure per la popolazione.

Torano: sul parcheggio in ingresso al paese (l'area aperta più ampia presente) grava uno stabile sicuramente non a norma sismica.

Miseglia: Piazza Rossi, unica area aperta del paese, è adiacente ad un pendio franoso e sovrastata da un ravaneto.

Per lo stesso motivo anche il piazzale lungo la strada comunale di **Colonnata** ai piedi del rilievo su cui si trova il paese, non è stato ritenuto idoneo.

Pertanto si ritiene, al momento del bisogno, di dover indirizzare i residenti delle tre frazioni verso le aree sicure dei paesi limitrofi o della città; forze dell'ordine, protezione civile e volontariato, con i propri uomini ed i propri mezzi, faranno sì che tale fase, sicuramente delicata, si possa svolgere con margini di sicurezza il più ampi possibile.

AREE DI RICOVERO

- **Marina di Carrara**

Complesso fieristico Internazionale Marmi e Macchine.

- **Località Fossone**

Campi sportivi loc. Fossone.

- **Avenza**

Campo sportivo via Covetta.

- **Fossola**

Stadio dei Marmi.

AREE DI AMMASSAMENTO RISORSE

Campi Base Volontari e Vigili del Fuoco:

- **Marina di Carrara**

Complesso fieristico Internazionale Marmi e Macchine.

- **Località Fossone**

Campi sportivi loc. Fossone.

- **Avenza**

Parcheggio adiacente campo sportivo via Covetta.

- **Fossola**

Piazza Vittorio Veneto (Stadio dei Marmi).

- **Carrara**

Piazzale di San Martino.

UNITA' DI CRISI COMUNALE

Ubicazione Unità di Crisi Comunale	Telefono		Fax	
	Diretto	Centralino	Fax1	Fax2
Sala Capigruppo Palazzo Comunale		0585/6411	0585/641.461	

Ubicazione: Palazzo Comunale, Piazza 2 Giugno 2

CENTRO OPERATIVO COMUNALE (C.O.C.)

Ubicazione C.O.C.	Telefono		Fax	
	Diretto	Centralino	Fax1	Fax2
Sala Gruppi Consiliari Palazzo Comunale (sede primaria)		0585/6411	0585/641.461	
Centro Direzionale Marmi & Macchine (Sede alternativa)		0585/787963 0585/634105	0585/787602	

Ubicazione: Palazzo Comunale, Piazza 2 Giugno 2

CENTRO SITUAZIONI COMUNALE

Ubicazione Centro situaz. comunale	Telefono		Fax	
	Diretto	Centralino	Fax1	Fax2
Ufficio Protezione Civile Palazzo Comunale	0585/641480 0585/641416 0585/641220		0585/641415	

Ubicazione: Palazzo Comunale, Piazza 2 Giugno 2.

Comune di Carrara
Piano di Protezione Civile
Rischio Idrogeologico e Sismico

ITINERARI DI SOCCORSO

Al fine di consentire il rapido arrivo di soccorsi e dei materiali di prima necessità nelle aree colpite da evento calamitoso, vengono individuati i seguenti itinerari da riservare **ESCLUSIVAMENTE** ai mezzi di soccorso.

Vedi cartografie di riferimento di seguito riportate (idrogeologico e sismico).

Nella carta inerente il rischio idrogeologico sono visibili anche gli itinerari di soccorso all'interno del centro storico cittadino.

Zona a rischio	Itinerario di soccorso
CARRARA E ADIACENZE	S.P. n° 446 di Fosdinovo per Castelpoggio ex S.S.; S.P. n° 446 di Fosdinovo per Massa° ex S.S.; viale XX Settembre; Autostrada A-12 Genova-Livorno casello Carrara→ → viale G. Galilei→ via Covetta→ viale XX Settembre; Autostrada A-12 Genova-Livorno casello Massa Centro→ → S.P. Massa Avenza →via Pucciarelli→viale XX Settembre; S.S. n° 1 Aurelia → viale XX Settembre; S.P. Carrara Avenza (solo per rischio sismico).
AVENZA	S.S. n° 1 Aurelia → Viale XX Settembre; S.P. Massa Avenza; Autostrada A-12 Genova-Livorno casello Carrara→ →viale G. Galilei→via Covetta→viale XX Settembre; Autostrada A-12 Genova-Livorno casello Massa Centro→ →S.P. Massa Avenza →via Pucciarelli→viale XX Settembre; via Dorsale Massa – Avenza; S.P. Carrara Avenza (solo per rischio sismico).
MARINA DI CARRARA	Viale XX Settembre; Autostrada A-12 Genova-Livorno → viale G. Galilei → viale Colombo→ viale XX Settembre; via delle Pinete→ viale G. da Verrazzano; Dal Comune di Sarzana: Via Fabbricotti → viale Colombo; viale D. Zaccagna (solo per rischio sismico).
PAESI A MONTE E BACINI MARMIFERI	Compito della Funzione “Bacini marmiferi” sarà contattare e coinvolgere cooperative ed associazioni della zona in possesso di mezzi opportuni, coi quali poter liberare le strade e cercare di ripristinare, ove possibile, la viabilità e poter decidere al momento l’itinerario di soccorso più sicuro.
PARMIGNOLA	Vista la particolare struttura del reticolo viario nell’area del Parmignola, non potendo a priori prevedere quali strade siano agibili in caso di evento alluvionale visto che la maggior parte di esse si trovano in area P.I.M.E. o P.I.E., si rimanda ad una decisione presa al momento dei fatti, dopo che le forze di protezione civile predisposte abbiano effettuato un attento sopralluogo della zona.

CANCELLI (BARRIERE AL TRAFFICO)

In fase di allarme, per delimitare efficacemente le aree a rischio, il Centro Operativo Comunale attiverà la chiusura delle aree cittadine disponendo i seguenti sbarramenti del traffico che rimarranno attivi anche in fase di soccorso.

Cancelli Carrara

		Personale (n. e tipologia addetti)
1	v.le XX Settembre - via Brigate Partigiane	2 P.M.
2	via Carriona - via Brigate Partigiane	1 VOL.
3	via Provinciale - via Brigate Partigiane	2 CC/PS
4	via Agricola - via Carducci	1 CC/PS
5	v.le XX Settembre - via Carducci	1 P.M.
6	v.le XX Settembre - via Provinciale Avenza-Carrara	2 P.M.
7	via nuova dei Marmi - via Provinciale Avenza-Carrara	1 P.M.
8	Foce altezza ex distributore, fronte via Primo Maggio	2 VOL.
9	via S. Croce - Foce	1 CC/PS
10	via Erevan - via Codena	1 VOL.
11	via Don Minzoni S. Francesco	1 VOL.
12	Miseglia: Galleria Tassara - X via dei Campi	1 CC/PS
13	Bedizzano: via Martiri del Lavoro (no Canale)	1 CC/PS
14	Codena: P.zza Rosselli X via S. Croce	1 CC/PS
15	Codena: via Nuova Bergiola X via Bedizzano	1 CC/PS
16	v.le Potrignano - via Apuana (per Castelpoggio)	2 P.M.
17	Sorgnano – presso Case popolari	1 VOL.
18	Loc. S. Martino (ponte)	1 VOL.

Cancelli Fossone

		Personale (n. e tipologia addetti)
19	Aurelia X Via Zona Industriale Ortonovo	1 P.M. (SP)
20	Loc. Baudoni verso A12 (S.S. n°1 Aurelia – v.le G. Galilei)	2 P.M.
21	via Fossone Basso pressi confine comunale	1 VOL.

22	via Pometo X via Aurelia	1 VOL.
23	via Aurelia X via Pelucara	1CC/PS
24	via Monteverde pressi Scuole elementari	2 VOL.
25	via Cavaiola pressi strada per Campi Calcio	1 CC/PS

Cancelli Battilana

		Personale (n. e tipologia addetti)
26	Via Aurelia X via del Macchione	2 CC/PS
27	via Bassagrande X via Comano	1 VOL.
28	via Pontremoli X v.le G. Galilei	1 VOL.
29	via Battilanino X v.le G. Galilei	1 VOL.
30	via Fossa Maestra X v.le G. Galilei	1 VOL.

Cancelli Avenza

		Personale (n. e tipologia addetti)
31	S.S. n°1 Aurelia X v.le XX Settembre	2 P.M.
32	v.le xx Settembre X via Sforza	1 CC/PS
33	S.S. n°1 Aurelia X via Provinciale	1 P.M.
34	via Provinciale Carrara – Avenza pressi passaggio a livello ad Avenza	1 VOL.
35	via Carriona X via Aurelia	1 VOL.
36	via Covetta X v.le XX Settembre	2 P.M.
37	via Covetta X via Marina	1 VOL.
38	via Pucciarelli X v.le D. Zaccagna	2 P.M.
39	via Passo Volpe X via G. Menconi	1 CC/PS
40	via GiovanPietro X v.le xx Settembre	2 P.M.
41	v.le xx Settembre X via Petacchi	1 CC/PS

Cancelli Marina di Carrara

		Personale (n. e tipologia addetti)
42	v.le D. Zaccagna X via delle Pinete	1 P.M.
43	v.le Colombo X v.le XX Settembre	1 P.M.
44	v.le XX Settembre pressi strada raccordo con Via Bertoloni	1 P.M.

CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Rischio Idrogeologico

Tav.01: Carrara – Centro storico

Tav.02: Carrara città

Tav.03: Marina di Carrara

Tav.04: Avenza – Nazzano - Turigliano

Tav.05: Area Parmignola

Tav.06: Fossola - Bonascola

Tav.07: Codena – Bedizzano – Bergiola - Miseglia

Tav.08: Torano – Sorignano – Gragnana – Castelpoggio - Noceto

Tav.09: Colonnata

Rischio Sismico

Tav.01: Carrara città

Tav.02: Marina di Carrara

Tav.03: Avenza – Nazzano - Turigliano

Tav.04: Area Parmignola

Tav.05: Fossola - Bonascola

Tav.06: Codena – Bedizzano – Bergiola - Miseglia

Tav.07: Torano – Sorignano – Gragnana – Castelpoggio - Noceto

Tav.08: Colonnata